

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

LARA MARTINS BRUCHCHEN

**REGENERAÇÃO NATURAL DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UM
FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSE NO MUNICÍPIO
DE CRICIÚMA, SANTA CATARINA**

CRICIÚMA, NOVEMBRO DE 2011

LARA MARTINS BRUCHCHEN

**REGENERAÇÃO NATURAL DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UM FRAGMENTO
DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SANTA
CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
para obtenção do grau de Graduação no curso
de Ciências Biológicas da Universidade do
Extremo Sul Catarinense.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Martins

CRICIÚMA, SC
NOVEMBRO DE 2011

LARA MARTINS BRUCHCHEN

**REGENERAÇÃO NATURAL DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UM FRAGMENTO
DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSE NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SANTA
CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso, aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Graduação, no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Área de Concentração: Manejo e Gestão de Recursos Naturais.

Criciúma, 21 de Novembro de 2011.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rafael Martins – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC –
Orientador

Prof. Dr. Robson dos Santos – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

Prof.^a. Dr.^a. Vanilde Citadini Zanette – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

*Aos meus pais Rosângela e Sérgio,
que são a razão de tudo*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida.

Agradeço aos meus pais por todos esses anos de dedicação, compreensão, apoio, carinho, amor, paciência, incentivo e conselhos que me ajudaram em diversos momentos, e que sem eles eu não seria nada.

Agradeço ao Professor Dr. Rafael Martins, primeiramente, por aceitar me orientar, pela paciência, dedicação, conselhos e pelos conhecimentos transmitidos. Obrigada.

Ao Professor Dr. Robson dos Santos, pela ajuda e pela dedicação logo no início do projeto.

Ao pessoal do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI), que sempre foram atenciosos comigo.

Aos meus amigos que me ajudaram indiretamente e diretamente e que se fizeram presentes durante essa caminhada, principalmente ao Alexandre e a Débora pela paciência, atenção e apoio.

A minha grande amiga Miriane, pela companhia, não só durante a realização dos campos, como também nos quatro anos de curso, pelas gargalhadas, pelo apoio, paciência, bom humor, compreensão e pela amizade. Muito Obrigada Miri, a tua ajuda foi essencial.

*“A Natureza revela-se como força
potentíssima majestade
inesgotável de energias que usa de
grande variedade na sua ordem e
na criação das coisas”
(Duarte Pacheco).*

RESUMO

A Regeneração Natural é de suma importância para a comunidade vegetal, pois além de fornecer a relação e a quantidade de espécies que constitui o estoque florestal, permite realizar previsões sobre o desenvolvimento e o comportamento da floresta no futuro. Este trabalho teve como objetivo avaliar a estrutura da regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, levando em consideração sua estrutura e composição florística. Foram amostradas 100 parcelas para cada classe de altura. Para a classe de altura 1 foram utilizadas parcelas de 2x2 m e para a classe de altura 2 parcelas de 5x5 m. Definiram-se os indivíduos arbustos, árvores, arvoretas (incluindo monilófitos arborescentes e palmeiras) em três classes de tamanhos diferentes: classe 1, indivíduos com altura igual ou superior a 20cm e inferior a 1m; para a classe 2, indivíduos com altura igual ou superior a 1m e com DAP inferior a 5 cm. Em relação à classe 3, foram utilizados dados de um estudo anterior realizado no mesmo local do presente estudo, onde DAP foi igual ou superior a 5cm. Foram identificadas na área total, considerando as 3 classes de altura, 142 espécies, pertencentes a 87 gêneros e a 44 famílias. Myrtaceae foi a família que apresentou maior riqueza com 17 espécies seguida por, Rubiaceae, Lauraceae, Aquifoliaceae, Fabaceae, Melastomataceae, Myrsinaceae e Sapindaceae. As espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) nas classes de altura 1 e 2, foram *Cabralea canjerana*, *Psychotria sp. 2*, *Casearia obliqua*, *Cryptocarya moschata*, *Ocotea lanata* e *Myrcia hepetala*, essas espécies juntas representam 30% do total. Já nas três classes *Matayba guianensis*, *Myrcia splendens*, *Jacaranda puberula*, *Cabralea canjerana*, *Casearia obliqua*, *Ocotea lanata* e *Psychotria sp. 2*. Das espécies amostradas 33,94% foram secundárias tardias, 23,85% secundárias iniciais e pioneiras e climácicas 21,10%. A análise de correspondência demonstrou relação entre a luminosidade e as espécies amostradas, evidenciando as adaptações das espécies pioneiras e de interior de floresta tolerantes a sombra.

Palavras-chave: Regeneração natural, Floresta Ombrófila Densa, composição florística, estrutura da regeneração, luminosidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa do Brasil destacando o Estado de Santa Catarina e o Município de Criciúma.	8
Figura 2: Área de 36,8ha, adquirida pela SATC em 1974, com remanescente de Floresta Ombrófila Densa abrangendo uma área de 14,8ha, no município de Criciúma, Santa Catarina.	9
Figura 3: Disposição das parcelas 2mx2m (Classe 1) para avaliação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Densa, Criciúma, SC	11
Figura 4: Esquema das parcelas demarcadas para avaliação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Densa, Criciúma, SC.	11
Figura 5: Número de espécies por família nas 3 classes, presentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. As outras famílias corresponderam aquelas com menos de cinco espécies.	20
Figura 6: Número de espécies por família nas classes 1 e 2, presentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. As outras famílias corresponderam aquelas com menos de três espécies.	20
Figura 7: Estimativa de Regeneração Natural das duas classes de altura, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. Em que RNC1= regeneração natural da classe 1; RNC2= regeneração natural da classe 2.	26
Figura 8: Estimativa da Regeneração Natural Total das espécies que obtiveram os maiores índices de RNT nas classes de altura 1, 2 e 3, por espécie em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. Em que RNC1= regeneração natural da classe 1; RNC2= regeneração natural da classe 2; RNC3= regeneração natural da classe 3; RNT= regeneração natural total.	27
Figura 9: Estimativa de intensidade luminosa nas parcelas amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina.	28
Figura 10: Análise de Correspondência (CA): diagrama de ordenação da classe 1, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina	30
Figura 11: Análise de Correspondência (CA): diagrama de ordenação da classe 2, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina.	31
Figura 12: Análise de Correspondência (CA): diagrama de ordenação da classe 3, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina.	32

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Espécies e respectivas famílias amostradas nas classes 1, 2 e 3 em um fragmento de floresta ombrófila densa no município de Criciúma, Santa Catarina. Em que: A= árvore; P= palmeira; PA= pteridófito arborecente; Arb= arbusto. GE= grupo ecológico; Pio= pioneira; Sin= secundária inicial; Sta= secundária tardia; Cli= clímax..... 15
- Tabela 2: Estimativa da Regeneração Natural Total dentro das classes de altura 1, 2 e 3 (RNC1, RNC2 e RNC3) e seu respectivo total RNT e da Regeneração Natural Total da classes 1 (RNC1*) e 2 (RNC2*) com o total (RNT*) por espécie em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. Em que FA1: frequência absoluta da classe 1; DA1: densidade absoluta da classe 1; FA2: frequência absoluta da classe 2; DA2: densidade absoluta da classe 2; FA3: frequência absoluta da classe 3; DA3: densidade absoluta da classe 3. 22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 OBJETIVOS	7
2.1 Objetivo Geral	7
2.2 Objetivos Específicos.....	7
3 MATERIAIS E MÉTODOS	8
3.1 Descrição da Área de Estudo.....	8
3.2 Histórico do Uso da Unidade de Pesquisa	10
3.3 Metodologia	10
3.3.1 Composição Florística	10
3.3.2 Abertura do Dossel.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
4.1 Composição Florística	15
4.2 Estrutura da Regeneração	21
4.3 Relação Luz-Espécie.....	28
5 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

Dentre as alterações recentes que vêm ocorrendo nas florestas mundiais, destaca-se a fragmentação, resultando em pedaços progressivamente menores, isolados por áreas tomadas pelo desenvolvimento agrícola, industrial e urbano. Com esse processo antrópico de fragmentação do habitat, a estrutura da paisagem é modificada, resultando em mudanças na composição e diversidade das comunidades (METZGER, 1999).

De acordo com Primack e Rodrigues (2001), a fragmentação de um habitat pode precipitar a extinção e o declínio da população ao dividir uma população existente em larga escala em duas ou mais subpopulações, cada uma em área restrita. As populações anteriormente contínuas são subdivididas em conjuntos de populações locais menores que podem estar isoladas em maior ou menor grau, dependendo da distribuição espacial dos fragmentos e do poder de dispersão inerente às espécies (SCHNEIDER et al., 2003).

A distância entre os fragmentos e a diminuição das áreas naturais, dificulta a dispersão e reduzem o tamanho das populações. O tipo de vizinhança, a redução da área dos fragmentos e a alta relação borda/interior, contribuem para o aumento da pressão dos predadores, competidores, parasitas e doenças (ROLSTAD, 1991).

A região sul do Brasil, embora localizada fora da região classificada geograficamente como tropical, apresenta como base em aspectos florísticos, fisionômicos e de biologia reprodutiva, as mesmas características das formações vegetais categorizadas como tropicais (NEGRELLE, 1995).

A Floresta Ombrófila Densa, por exemplo, ecossistema encontrado praticamente em todo o litoral brasileiro, foi utilizada para os mais diversos fins, cedendo seu espaço às pastagens, terras agricultáveis e cidades (DEAN, 1996). Considerada como um dos mais ricos ecossistemas em diversidade biológica do planeta é composta por fitofisionomias bastante diversificadas e, como consequência, é a evolução de um complexo biótico de natureza vegetal e animal altamente rico (MYERS, 2000; SECHREST, 2002; CAPOBIANCO, 2002). Uma demanda irracional instalou-se sobre esta formação florestal reduzindo-a drasticamente a pequenas ilhas fragmentadas que se espalham em mosaicos.

A Floresta Ombrófila Densa possui uma das maiores diversidade do planeta, como também a maior taxa de espécies animais ameaçadas de extinção (TABARELLI; MARINS; SILVA, 2002), sendo classificada como um dos 25 *hotspots* do mundo para conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2000; SECHREST et al., 2002).

Os ambientes mais expressivos da Floresta Ombrófila Densa no sul do Brasil encontram-se entre, aproximadamente, 30m e 1000m de altitude, compreendendo as formações submontana e montana, que apresentam grande variedade de formas de vida, entre elas os epífitos e as lianas (LEITE; KLEIN, 1990). A Formação Submontana, em Santa Catarina, situa-se a partir de 30 até 400m de altitude e a Formação Montana de 400 até 800m (IBGE, 1992).

O processo de desmatamento e degradação dos ecossistemas florestais brasileiros, sobretudo da Floresta Ombrófila Densa, ocorreu no início da colonização européia com a ocupação das áreas litorâneas e extração de madeiras nobres. Ao longo dos anos, o processo de degradação alcançou índices, ainda, mais alarmantes e novas formas de degradação, foram surgindo, tendo em vista a expansão das fronteiras agrícola e agropecuária. Atualmente somam-se a esses fatores: ocupação desordenada do ambiente, especulação imobiliária, construção de estradas, rodovias, hidrelétricas e indústrias (REIS; REIS; FANTINI, 1994).

A regeneração natural decorre da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal. É, portanto, parte do ciclo de crescimento da floresta e refere-se às fases iniciais de seu estabelecimento e desenvolvimento. O estudo da regeneração natural permite a realização de previsões sobre o comportamento e desenvolvimento futuro da floresta, pois fornece a relação e a quantidade de espécies que constitui o seu estoque, bem como suas dimensões e distribuição na área (GAMA et al., 2002).

A regeneração é um processo longo e complexo. Estima-se que o tempo necessário, para que uma área degradada pela atividade agrícola e/ou de intenso pastoreio recupere as características e de funcionalidade de uma floresta primária, é de, no mínimo, 100 anos (KLEIN, 1980).

Segundo Sidoruk Vidal (2000), a regeneração natural é de grande importância para a floresta adulta, pois além de garantir a produção contínua, dará prosseguimento à manutenção da sua biodiversidade.

Estudos sobre regeneração natural no sul de Santa Catarina, foram realizados por Citadini-Zanette (1992), Citadini-Zanette (1995), Remor (2004), Klein (2006) Santos et al (2008). No Paraná, trabalhos sobre regeneração natural foram realizados por Carvalho (1982), Corvello (1983), Seitz (1994) e Sidoruk Vidal (2000). No Rio Grande do Sul podem ser citadas as pesquisas de Narvaes (2004), Scoti (2009) e Scipioni (2009).

A luz é um fator crucial na determinação de processos ecológicos e fisiológicos importantes nas plantas, sendo sua disponibilidade um dos principais componentes do meio

ambiente que influenciam o desenvolvimento da vegetação (DENSLOW et al., 1990). A baixa disponibilidade de luz reduz o vigor e limita o crescimento das plantas, assim como o seu excesso pode causar dessecação e morte das plantas (SWAINE; WHITMORE, 1988).

Para entender a dinâmica de florestas tropicais é fundamental o entendimento do papel da luz no meio ambiente, pois a partir do processo de fotossíntese, as plantas transformam energia solar em química dando origem a uma variedade de moléculas que compõe o tecido vegetal. E, ao se alimentar das plantas, os animais indiretamente vivem da energia solar (HOGAN; MACHADO, 2002).

O crescimento de plantas depende da intensidade, qualidade e da periodicidade (ANDRAE, 1978). A variação de qualquer uma dessas características pode afetar o desenvolvimento e crescimento das plantas, de forma tanto quantitativa como qualitativa (FERNANDES, 1998).

Em relação à disponibilidade de luz, as espécies possuem exigências ecológicas diferentes para seu estabelecimento, pois apresentam plasticidade fenotípica respondendo de maneira diferente de acordo com o ambiente (RIZZINI, 1976). A luz é reconhecidamente muito variável em intensidade e qualidade no espaço e no tempo (HUTCHINGS, 1998), podendo ser influenciada pela cobertura vegetal (MIRANDA-MELO et al., 2007).

A disposição vertical dos indivíduos (árvores, arbustos, epífitas, lianas e herbáceas) implica na formação de diferentes estratos dentro da floresta. Isso resulta em diferentes gradientes verticais de luz dentro desse ambiente, onde as plantas emergentes vivem sob condições de muita luz, enquanto que as plantas que vivem debaixo de suas copas, sob baixa quantidade de luz (BAZZAZ; PICKET, 1988). A energia radiante que chega até o dossel da floresta é absorvida pelas copas das árvores, parte é refletida e outra parte é difundida para o interior da floresta (BLAIR; FITE, 1964).

O grau de complexidade estrutural de uma floresta implica em grande heterogeneidade quanto ao regime de luz, definindo ambientes mais ou menos iluminados, e este fator afeta diretamente a dinâmica dessa floresta, ou seja, as espécies existentes nos diferentes ambientes de uma floresta (clareira, sub-dossel e sub-bosque) estão adaptadas a esses diferentes regimes de luz, (HOGAN; MACHADO, 2002).

Sendo assim, o processo de regeneração natural dentro de uma floresta, para ser compreendido, requer o conhecimento de pelo menos três aspectos principais: os regimes de luz existentes dentro da floresta; a adaptação das diferentes espécies a esses regimes de luz e os processos relacionados com a gradual substituição dessas espécies no tempo (GANDOLFI, 2000).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a estrutura da regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, SC.

2.2 Objetivos Específicos

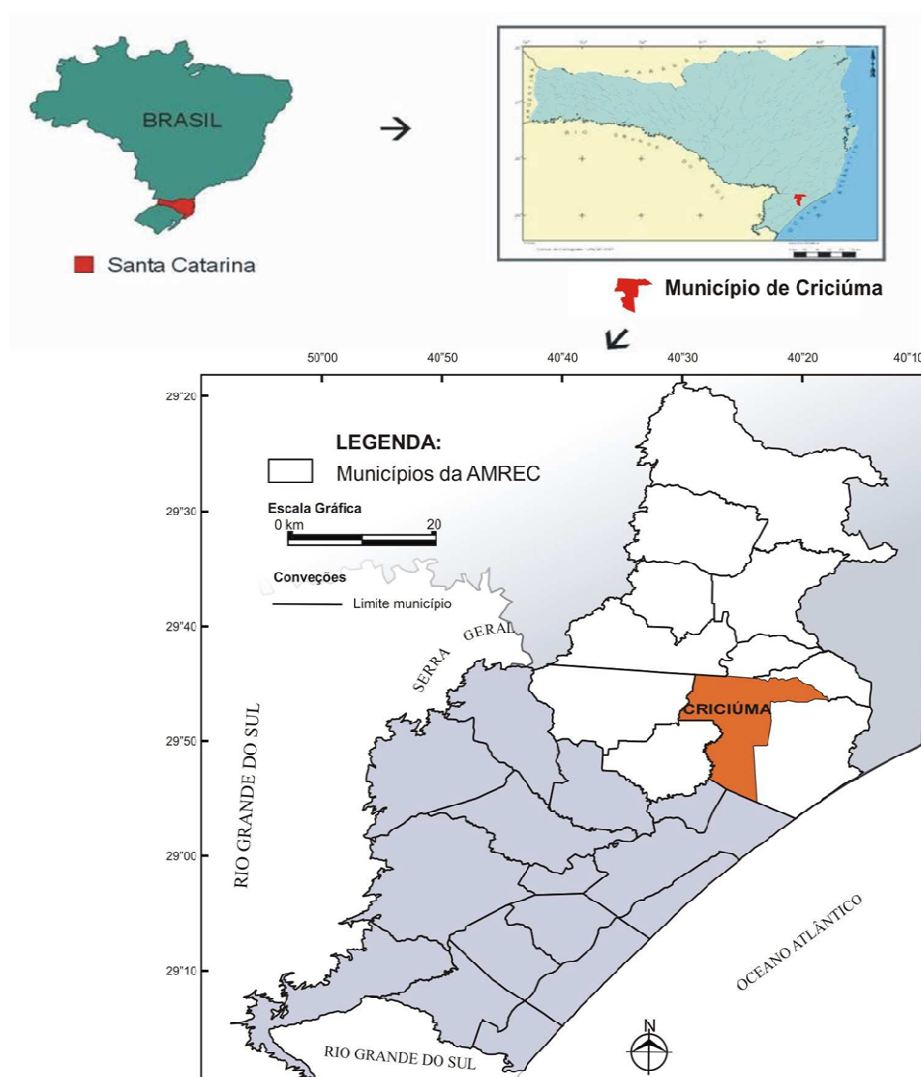
- ✓ Avaliar a regeneração natural (RN) das espécies amostradas;
- ✓ Enquadrar as espécies amostradas em seus respectivos grupos ecológicos;
- ✓ Calcular a incidência luminosa através da estrutura do dossel de cada parcela amostrada e sua relação com a regeneração das espécies.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Descrição da Área de Estudo

Á área do presente estudo está localizada no município de Criciúma, região sul de Santa Catarina, Brasil (Figuras 1). O município de Criciúma ($28^{\circ} 40' 39''$ S e $49^{\circ} 22' 11''$ W) pertence à Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC).

Figura 1: Mapa do Brasil destacando o Estado de Santa Catarina e o Município de Criciúma.



A unidade de pesquisa do presente estudo é um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa Submontana (28° 42' S e 49° 24' W, altitude média de 32m), com área de 14,8 hectares, pertencente à Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina (SATC) (Figura 2).

Figura 2: Área de 36,8ha, adquirida pela SATC em 1974, com remanescente de Floresta Ombrófila Densa abrangendo uma área de 14,8ha, no município de Criciúma, Santa Catarina.



Fonte: Pacheco (2010).

O clima é classificado, segundo Köppen, como Cfa, ou seja, mesotérmico úmido, sem estação seca e com verão quente (temperatura média do mês mais quente $> 22^{\circ}\text{C}$). A temperatura média anual da região varia de $17,0$ a $19,3^{\circ}\text{C}$, sendo a média das máximas entre $23,4$ a $25,9^{\circ}\text{C}$, e das mínimas de $12,0$ a $15,1^{\circ}\text{C}$. A precipitação pluviométrica anual pode variar de 1.220 a 1.660mm , com o total de dias de chuva entre 102 e 150 dias. A umidade relativa do ar pode variar de $81,4$ a $82,2\%$ (EPAGRI; CIRAM, 2001).

Geomorfológicamente, o extremo sul do estado de Santa Catarina aflora por cerca de 20.000 km^2 , entre o Oceano Atlântico, a leste, e as coberturas fanerozóicas da Bacia do Paraná, a oeste. Tem seu arcabouço estruturado por terrenos arqueanos, recortados por unidades do Paleoproterozóico a Mesoproterozóico e por associações vulcano-sedimentares

e granitóides datados do Neoproterozóico ao Eopaleozóico (SILVA, 2000). Existem diversos tipos de solo, em sua maioria os argissolos e alissolos que são constituídos por material mineral que tem como características diferenciais argila de atividade baixa, além dos cambissolos, gleissolos, nitossolos, organossolos e também os neossolos quartzarênicos sendo encontrados ao longo de todo o litoral (EPAGRI; CIRAM, 2001).

3.2 Histórico do Uso da Unidade de Pesquisa

A área, onde se encontra o fragmento florestal estudado, foi adquirida em 1974 pela SATC (Figura 2). O objetivo inicial era criar no local uma escola técnica agrícola. O propósito não se efetivou e a área de 36,8 hectares teve, aproximadamente, 22 hectares da vegetação florestal suprimida para plantio de *Pinus* sp., ficando o restante da floresta conservado. Segundo informação pessoal de Maria Idenis Nunes do Amaral e de João Maria da Silva, funcionários da Instituição desde 1960, este remanescente, com aproximadamente 14,8 hectares, nunca foi submetido ao corte da vegetação, porém, ocorreu retirada de indivíduos da vegetação de maneira clandestina, esporádica e seletiva, principalmente de *Euterpe edulis* Mart. (palmiteiro) e madeira para lenha. O uso mais recente, segundo os entrevistados, foi para pastoreio de gado bovino que durou cerca de dois anos (PACHECO, 2010).

3.3 Metodologia

3.3.1 Composição Florística

Para amostragem, os indivíduos foram divididos em classes de tamanho, a saber: Classe 1 - indivíduos com altura igual ou superior a 20cm e inferior a um metro, e para a Classe 2 - indivíduos com altura igual ou superior a um metro e diâmetro a altura do peito (DAP) inferior a cinco cm.

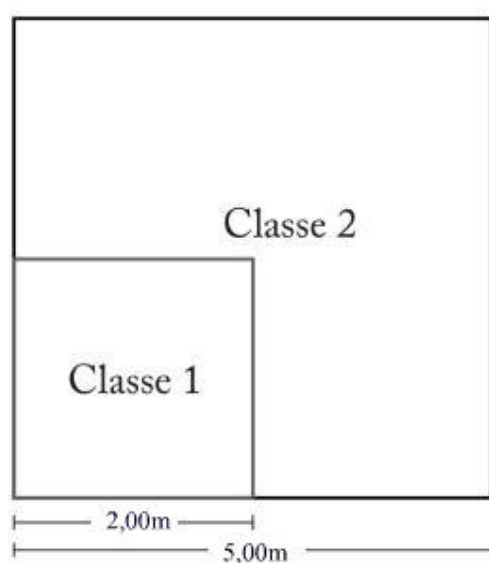
Para estudo da regeneração natural da comunidade arbórea foi empregado o

método de parcelas segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). Foram utilizadas 100 parcelas para cada classe de altura. Para a Classe 1, parcelas de 2x2m (Figura 3); para a Classe 2, parcelas de 5x5m. (Figura 4). Para a Classe 3 foram utilizados os dados de Pacheco (2010), em parcelas de 10x10m.

Figura 3: Disposição das parcelas 2mx2m (Classe 1) para avaliação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Densa, Criciúma, SC



Figura 4: Esquema das parcelas demarcadas para avaliação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Densa, Criciúma, SC.



As espécies foram divididas em três grupos, com base na estratificação vertical da floresta, a saber: arbustos, árvores, arvoretas (incluindo monilófitos arborecentes e palmeiras) (MARTINS, 2010).

Foram consideradas árvores plantas com caule lenhoso, tipo tronco, com mais de 5 cm de DAP e com ramificação acima de 1 metro; arbustos foram considerados aqueles com ramificação desde a base ou próximo a esta; a categoria arvoreta incluiu espécies com ramificação acima de um metro do solo e com altura intermediária entre as árvores de interior e arbustos (MARTINS, 2010).

Foi calculado o potencial de regeneração natural (RN) das duas classes consideradas, que é um parâmetro sintético derivado da abundância (densidade) e da distribuição (frequência) das diferentes classes de tamanho. Também será estimado o potencial de regeneração natural total (RNT) das espécies, que avalia a regeneração total da espécie através da soma das classes de tamanho consideradas, de acordo com Finol (1971), modificado por Volpato (1994).

Densidade Absoluta (DAi)

$$DAi = ni/A \times 10.000m^2$$

ni = número de indivíduos amostrados da espécie

A = área total amostrada

Frequência Absoluta (FAi)

$$FAI = pi/P \times 100$$

pi = número de pontos com ocorrência da espécie

P = número total de pontos amostrados

Utilizando-se a metodologia empregada por Finol (1971), modificada por Volpato (1994), pode-se obter a estimativa da regeneração natural com base em valores de frequência, densidade e classe de tamanho em seus valores absolutos e relativos, como segue:

$$RNCit = (DRit + FRit)/2$$

onde: RNCit = estimativa da regeneração natural da espécie i, na t classe em altura, em percentagem;

DRit = densidade relativa para a espécie i, na t classe de altura de regeneração natural;

FRit = frequência relativa da espécie i, na t classe de regeneração natural;

i = 1, 2, 3, ..., espécie amostrada;

t = 1, 2.

Com este procedimento, obtém-se, para cada espécie, um índice de regeneração natural por classe de altura das populações. O cálculo do potencial de regeneração natural total por espécie (RNT) será estimado a partir do somatório dos índices de regeneração natural por classe de altura, como segue:

$$RNT_i = \sum_{t=1} RNC_{it}$$

onde: RNT_i=estimativa da regeneração natural total da espécie i, expresso em percentagem;

RNT_{it}= estimativa da regeneração natural da espécie i, na classe de altura t;

i = 1, 2, 3, ..., espécie amostrada;

t = 1, 2.

Para a análise de heterogeneidade florística da área estudada, foram utilizados os índices de Shannon (H'), para a obtenção da diversidade específica, e o de equabilidade (E), de acordo com Magurran (1988) e Pielou (1975), respectivamente, que são baseados na abundância proporcional das espécies. Para a realização desses cálculos, utilizou-se o programa estatístico PAST.

Todos os indivíduos coletados foram marcados com etiquetas informando o número da parcela, classe e o número do indivíduo e em seguida herborizados e identificados. A identificação das espécies foi feita através de comparações com material de herbário, literatura e/ou consultas a especialistas.

O material botânico fértil depois de identificado será incorporado ao Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) da Universidade do Extremo Sul Catarinense. As espécies encontradas foram incluídas em famílias segundo as delimitações de Smith et al. (2006), para Monilophyta (Pteridophyta s.l.), e APG III (2009), para Magnoliophyta.

3.3.2 Abertura do Dossel

Para avaliar a incidência de luz (luminosidade) nas unidades amostradas, foram tomadas fotografias hemisféricas no centro de cada parcela, e estimada a percentagem de abertura do dossel, com o auxílio do software Gap Light Analyzer–GLA 2.0 (FRAZER et al., 1999). Realizou-se Análise de Correspondência (CA), que permite verificar a ocorrência de gradientes na ordenação das amostras (KENT; COKER, 1992), dispostas em um diagrama bidimensional. Calculou-se, ainda, o coeficiente de correlação de Spearman (ZAR, 1996) entre abundância das espécies utilizadas na CA e o valor de abertura do dossel.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Composição Florística

As florestas tropicais possuem alta riqueza de espécies, o que significa dizer que numa pequena área florestal coexiste grande número de espécies, de diferentes formas de vida e com abundâncias variadas. Essa elevada biodiversidade da região tropical, ao contrário do que ocorre nas regiões temperadas, é consequência da atuação complexa de grande número de fatores, cada qual com importância variada no tempo e no espaço, como: estabilidade dos climas tropicais, diversidade de seus ambientes, atuação de animais herbívoros no controle populacional de espécies vegetais, interação animal-planta, entre outros (RODRIGUES, 1995).

No presente estudo foram amostradas nas Classes 1 e 2, 74 espécies, distribuídas em 50 gêneros e pertencentes a 30 famílias botânicas. Acrescentando os dados da Classe 3, do estudo realizado por Pacheco (2010), no total, foram 142 espécies, 87 gêneros pertencentes a 44 famílias (Tabela 1).

Tabela 1: Espécies e respectivas famílias amostradas nas classes 1, 2 e 3 em um fragmento de floresta ombrófila densa no município de Criciúma, Santa Catarina. Em que: A= árvore; P= palmeira; PA= pteridófito arbóreo; Arb= arbusto. GE= grupo ecológico; Pio= pioneira; Sin= secundária inicial; Sta= secundária tardia; Cli= clímax.

Família	Espécie	Hábito	GE
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	A	Sin
	<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	A	Sta
	<i>Annona rugulosa</i> H.Rainer	A	Sta
	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	A	Sta
	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	A	Sta
	<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	A	Sta
	<i>Annona</i> sp	A	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma camporum</i> Mart.	A	Sin
	<i>Aspidosperma parvifolium</i> DC.	A	Sin
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	A	Sin
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	A	Pio
	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	A	Pio
	<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	A	Pio
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	A	Pio
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	P	Cli

Família	Espécie	Hábito	GE
Asteraceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	P	Sta
	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	A	Pio
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	A	Pio
	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	A	Pio
	<i>Piptocarpha tomentosa</i> Baker	A	Pio
	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	A	Pio
	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	A	Sin
Bignoniaceae	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos.	A	Sin
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	A	Pio
	<i>Cordia silvestris</i> Fresen.	A	Pio
Boraginaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	A	Cli
Cardiopteridaceae	<i>Maytenus alaternoides</i> Reissek	A	Sta
	<i>Maytenus glaucescens</i> Reissek	A	Sta
Celastraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	A	Pio
Clethraceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	A	Pio
Cunoniaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	PA	Cli
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	PA	Cli
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	A	Sta
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	A	Cli
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	A	Pio
	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	A	Pio
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	A	Pio
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M.		
	Arg	A	Pio
	<i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll.		
	Arg.	Arb	Sin
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	A	Sta
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	A	Pio
	<i>Sebastiania argutidens</i> Pax & K. Hoffm	A	Pio
	<i>Sebastiania serrata</i> (Klotzch) Müll.Arg.	Arvoreta	Pio
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	A	Cli
	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	A	Sin
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	A	Sin
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Azevedo-Tozzi & H.C.Lima	A	Sin
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	A	Pio
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin&Barnaby	A	Pio

Família	Espécie	Hábito	GE
Lamiaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	A	Pio
	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	A	Sta
	<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	A	Sin
	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	A	Pio
	<i>Vitex megamotamica</i> (Spreng.) Moldenke	A	Sin
	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	A	Sta
Lauraceae	<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart. ex Nees	A	Cli
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F Macbr	A	Sta
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	A	Sta
	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez.	A	Cli
	<i>Ocotea lanata</i> (Nees & Mart.) Mez	A	Sta
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	A	Cli
	<i>Ocotea pulchella</i> (Rich.) Nees	A	Cli
	<i>Ocotea</i> sp.	A	Sta
	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	A	Sta
	<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltdl	A	Cli
	<i>Bunchosia maritima</i> (Vell.) J.F. Macbr.	A	Sta
	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	A	Pio
	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Arvoreta	Pio
	<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.	Arb	Sin
Lythraceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	Arvoreta	Sin
	<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	Arb	Pio
Meliaceae	<i>Miconia</i> sp.	Arvoreta	
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	A	Cli
Monimiaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	A	Sta
	<i>Mollinedia</i> cf. <i>triflora</i> (Spreng.) Tul.	Arb	Cli
Moraceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Arb	Cli
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Arvoreta	Cli
Myrtaceae	<i>Brosimum glazioui</i> Taub.	A	Cli
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	A	Sta
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	A	Sta
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg.	A	Sta
		A	Sta

Família	Espécie	Hábito	GE
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	A	Sta
	<i>Eucalyptus</i> sp.	A	
	<i>Eugenia chlorophylla</i> O.Berg	A	Sta
	<i>Eugenia handroana</i> D. Legrand	A	Sta
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	A	Sta
	<i>Eugenia platysema</i> O.Berg	A	Sta
	<i>Eugenia</i> sp.	A	
	<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	A	Sta
	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel	A	Sta
	<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.	A	Sta
	<i>Myrcia</i> cf.		
	<i>Myrcia</i> cf. <i>guianensis</i> (Aubl.) DC.	A	Sta
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	Arb	Sta
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	A	Cli
	<i>Myrcia oblongata</i> DC.	Arvoreta	Sta
	<i>Myrcia richardiana</i> O.Berg	A	Sta
	<i>Myrcia</i> sp. 2	A	-
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	A	Pio
	<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) O. Berg	A	Cli
	<i>Myrciaria plinioides</i> D. Legrand	A	Cli
	Myrtaceae 1	-	Cli
	Myrtaceae 2	-	Sta
	Myrtaceae 3	-	Cli
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	A	Sta
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	A	Sta
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	A	Sin
	<i>Ouratea salicifolia</i> (A. St.-Hill. et Tul.) Engl.	Arvoreta	Sin
Ochnaceae	<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	A	Sta
Opiliaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	Arb	Pio
Piperaceae	<i>Piper xylosteoides</i> (Kunth.) Steud	Arb	Sin
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br.	A	Sin
	<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui	A	Sta
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	A	Sta
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	A	Sta
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	A	Sin
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	A	Pio
	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Arvoreta	Cli
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Arb	Sta
	<i>Psychotria</i> sp. 1	Arb	Cli

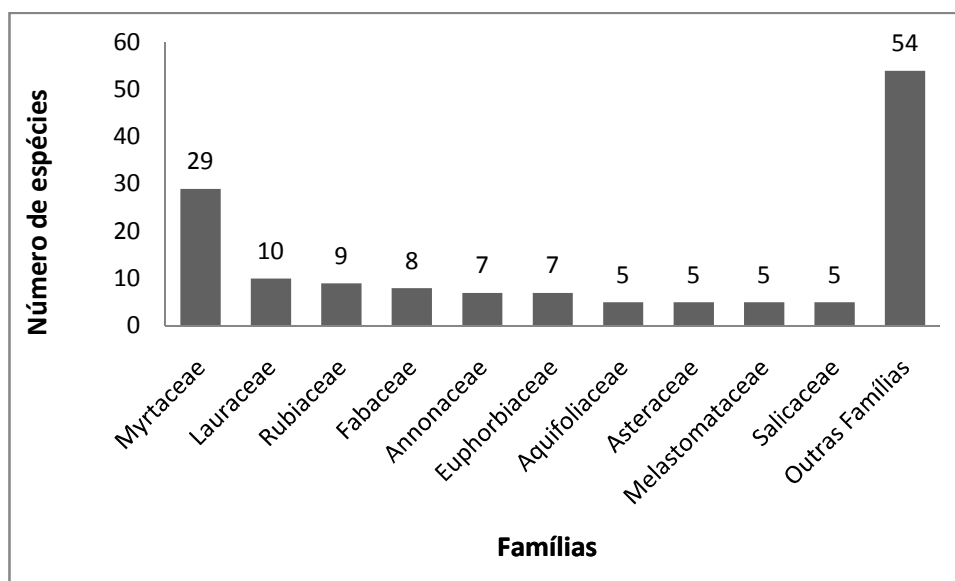
Família	Espécie	Hábito	GE
	<i>Psychotria sp. 2</i>	Arb	Cli
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	A	Sta
	<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	A	Sin
	Rubiaceae 1	-	-
	Rubiaceae 2	-	-
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	A	Pio
Salicaceae	<i>Banara parviflora</i> (A. Gray) Benth.	A	Sin
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	A	Pio
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	A	Sin
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	A	Sin
	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	A	Sta
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	A	Sin
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	A	Pio
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	A	Pio
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	A	Pio
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	A	Sta
Simaroubaceae	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	A	Sta
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	Arvoreta	Pio
Symplocaceae	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	A	Pio
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	A	Pio
	<i>Verbenoxylum reitzzi</i> (Moldenke		
Verbenaceae	Tronc.	A	Sin

Alsophila setosa e *Cyathea delgadii*, pertencentes à família Cyatheaceae, foram as únicas espécies de pteridófitas arborescentes, e não foram encontradas nas classes um e dois. Essas plantas são altamente dependentes da disponibilidade de nutrientes e de água, haja vista o estabelecimento de esporófitos jovens a partir de gametófitos em nichos próprios, estes geralmente associados a sítios úmidos no interior da floresta (HIENDIMEYER; RANDI, 2007; JONES et al., 2007).

As famílias que apresentaram maior riqueza nas três classes foram, Myrtaceae com 29 espécies, Lauraceae com 10, Rubiaceae com 9, Fabaceae com 8, Annonaceae e Euphorbiaceae com 7, Aquifoliaceae, Asteraceae, Melastomataceae e Salicaceae com 5. Todas essas 10 famílias correspondem 62,5% do total de espécies amostradas, outras famílias (54) representaram 38% (Figura 5).

Estudos realizados por Oliveira-Filho & Fontes (2000), Carvalho et al. (2008) Martins (2010), em Floresta Atlântica, Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae e Rubiaceae também foram as famílias mais representativas.

Figura 5: Número de espécies por família nas 3 classes, presentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. As outras famílias corresponderam aquelas com menos de cinco espécies.



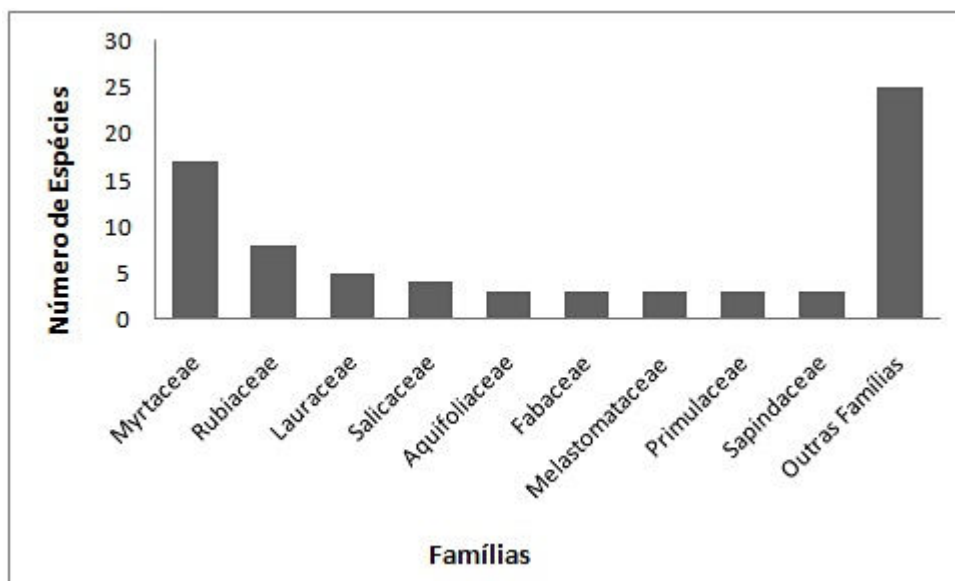
Considerando apenas as Classes 1 e Classe 2, as famílias que apresentaram maior riqueza foram, Myrtaceae com 17 espécies, seguida por Rubiaceae com 8, Lauraceae com 5, Aquifoliaceae, Fabaceae, Melastomataceae, Primulaceae e Sapindaceae com 3 espécies, enquanto as outras famílias (25) detiveram 34% (Figura 6).

Trabalhos realizados por Citadini-Zanete (1995); Vibrans (1999); Souza et al. (2002); Santos; Leal-Filho; Citadini-Zanete (2003); Sevegnani (2003); Martins (2005); Rebelo (2006); Silva (2006); Negrelle (2006); Colonetti (2008), em Floresta Ombrófila Densa, demonstraram que Myrtaceae apresentou maior riqueza, o que ressalta a importância ecológica desta família na Mata Atlântica (CITADINI-ZANETTE et al., 2003).

Em Floresta Ombrófila Mista, onde Myrtaceae também apresentou maior riqueza, destacam-se os trabalhos de Mauhs e Backes (2002), Schaaf et al (2006) e Sonego et al. (2007).

Myrtaceae é a quarta maior família de espécies no Brasil (GIULIETTI et al. 2005). Em algumas áreas da Mata Atlântica, Myrtaceae é a mais representativa entre as famílias (MORI et al., 1983; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000).

Figura 6: Número de espécies por família nas classes 1 e 2, presentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. As outras famílias corresponderam aquelas com menos de três espécies.



Myrcia e *Psychotria* foram os gêneros com maior riqueza, com seis e quatro espécies respectivamente, e *Casearia*, *Ilex*, *Miconia* e *Myrsine* apresentaram três espécies, os quais juntos, contribuíram 30% dos gêneros amostrados nas Classes 1 e 2.

Diferente de outros estudos realizados na região sul do Brasil, Negrelle (2003); Sztutman & Rodrigues (2002); Dorneles e Waechter (2004); Scherer et al. (2005); Negrelle (2006); Carvalho et al. (2008); Martins (2010), *Eugenia* não apareceu como um dos gêneros de maior riqueza. Uma das razões para o destaque de *Myrcia* faz-se em razão de gêneros tradicionais como *Calypttranthes*, *Gomidesia*, *Marlierea* e *Myrcia* (LUCAS et al., 2007) estarem incluídos em um clado *Myrcia* s.l, este restrito à regiões neotropicais com centro de diversidade na Mata Atlântica.

Psychotria é um dos gêneros entre os mais abundantes no sub-bosque de áreas de florestas neotropicais (GENTRY; EMMONS, 1987) e na floresta atlântica (JOLY et al., 1991; NEGRELLE, 2006). Apresenta hábito normalmente arbustivo (e.g. *P. suterella*), ou raramente arbóreo, como *P. vellosiana* (DELPRETE; SMITH; KLEIN, 2005).

4.2 Estrutura da Regeneração

As espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total nas classes de altura 1 e 2 (RNT*) foram *Cabralea canjerana* (8,09%), *Psychotria* sp2 (6,05%),

Casearia obliqua (4,73%), *Cryptocarya moschata* (4,32%), *Ocotea lanata* (4,30%) e *Myrcia hepetala* (4,10%). Essas espécies juntas representam 30% da Regeneração Natural Total (Tabela 2 e Figura 7).

Os elevados valores do índice de regeneração das espécies acima são atribuídos principalmente pelos elevados valores de frequência e densidade nas classes 1 e 2. *Cabralea canjerana* apresentou 189 indivíduos (8,71% do total), *Psychotria* sp2, 160 (7,38%), *Casearia obliqua*, 109 (5,03%), *Cryptocarya moschata*, 97 (4,47%), *Myrcia hebetata*, 89 (4,10%) e *Ocotea lanata*, 87 (4,01%). Tanto na classe 1 como na classe 2, *Cabralea canjerana* foi a espécie mais frequente, com 41% e 65%, respectivamente, *Ocotea lanata* com 41% apareceu como a segunda espécie mais frequente na classe 2 e *Psychotria* sp2 em segundo na classe 1 com 38% (Tabela 2).

O fato de *Cabralea canjerana* ser uma espécie considerada climácica, propagando-se naturalmente em florestas primárias, bem como em vegetação secundária (BACKES; IRGANG, 2002), possa ter contribuído por ser a espécie com o maior número de indivíduos.

Myrtaceae, que apresentou o maior índice de riqueza entre as famílias nas classes 1 e 2, não possui representantes entre as cinco espécies com maior número de indivíduos.

Tabela 2: Estimativa da Regeneração Natural Total dentro das classes de altura 1, 2 e 3 (RNC1, RNC2 e RNC3) e seu respectivo total RNT e da Regeneração Natural Total da classes 1 (RNC1*) e 2 (RNC2*) com o total (RNT*) por espécie em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. Em que FA1: frequência absoluta da classe 1; DA1: densidade absoluta da classe 1; FA2: frequência absoluta da classe 2; DA2: densidade absoluta da classe 2; FA3: frequência absoluta da classe 3; DA3: densidade absoluta da classe 3.

Espécies	RNC1	RNC2	RNC3	RNT	RNC1*	RNC2*	RNT*	FA1	DA1	FA2	DA2	FA3	DA3
<i>Cabralea canjerana</i>	1,63	2,56	0,56	4,75	3,15	4,94	8,09	41	74	65	115	16	22
<i>Psychotria</i> sp2	1,96	1,15	0,00	3,11	3,83	2,22	6,05	38	108	29	52	0	0
<i>Casearia obliqua</i>	0,92	1,53	1,16	3,62	1,78	2,95	4,73	25	39	38	70	31	50
<i>Cryptocarya moschata</i>	0,95	1,28	0,51	2,74	1,84	2,48	4,32	26	40	33	57	14	21
<i>Ocotea lanata</i>	0,76	1,48	0,97	3,20	1,45	2,85	4,30	24	26	41	61	29	36
<i>Myrcia hebetata</i>	0,69	1,44	0,24	2,36	1,33	2,77	4,10	20	27	38	62	7	9
<i>Jacaranda puberula</i>	0,85	0,68	3,48	5,01	1,64	1,32	2,96	23	36	19	28	64	197
<i>Lafoensia vandelliana</i>	0,81	0,65	0,13	1,59	1,59	1,26	2,84	13	49	16	30	4	5
cf. <i>Myrcia</i>	0,49	0,77	0,00	1,26	0,95	1,49	2,44	12	23	20	34	0	0
<i>Faramea montevidensis</i>	0,62	0,64	0,00	1,26	1,21	1,22	2,43	14	31	19	24	0	0
<i>Bernardia pulchella</i>	0,48	0,68	0,00	1,17	0,93	1,32	2,25	14	19	19	28	0	0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,68	0,40	0,09	1,17	1,31	0,77	2,08	17	31	10	18	3	3
<i>Miconia sellowiana</i>	0,41	0,64	0,00	1,05	0,79	1,22	2,02	12	16	19	24	0	0
<i>Myrcia splendens</i>	0,43	0,61	4,89	5,93	0,83	1,18	2,00	11	19	17	25	81	292
<i>Casearia decandra</i>	0,33	0,68	0,50	1,51	0,63	1,32	1,94	10	12	19	28	13	22

Espécies	RNC1	RNC2	RNC3	RNT	RNC1*	RNC2*	RNT*	FA1	DA1	FA2	DA2	FA3	DA3
<i>Myrcia cf. guianensis</i>	0,22	0,76	0,00	0,97	0,42	1,46	1,87	6	9	21	31	0	0
<i>Verbenoxylum reitzii</i>	0,47	0,48	0,03	0,99	0,91	0,93	1,84	14	18	14	19	1	1
<i>Myrciaria floribunda</i>	0,53	0,37	0,40	1,30	1,03	0,71	1,74	13	25	9	17	10	18
<i>Myrtaceae l</i>	0,47	0,43	0,00	0,90	0,90	0,83	1,72	13	19	13	16	0	0
<i>Nectandra megapotamica</i>	0,34	0,53	0,00	0,87	0,64	1,03	1,67	11	11	16	20	0	0
<i>Bunchosia maritima</i>	0,29	0,58	0,06	0,92	0,55	1,11	1,65	9	10	17	22	2	2
<i>Casearia sylvestris</i>	0,45	0,38	0,36	1,20	0,87	0,73	1,61	13	18	11	15	11	13
<i>Dalbergia frutescens</i>	0,38	0,43	0,19	1,01	0,73	0,83	1,56	11	15	13	16	6	7
<i>Sloanea monosperma</i>	0,30	0,44	0,94	1,68	0,57	0,84	1,41	9	11	12	18	29	34
<i>Mollinedia schottiana</i>	0,24	0,47	0,10	0,82	0,47	0,91	1,37	8	8	12	21	3	4
<i>Campomanesia guaviroba</i>	0,25	0,45	0,92	1,62	0,49	0,86	1,35	6	12	14	16	27	35
<i>Prunus myrtifolia</i>	0,03	0,67	0,41	1,11	0,06	1,29	1,35	1	1	17	30	13	14
<i>Aegiphila brachiata</i>	0,19	0,47	0,27	0,94	0,37	0,90	1,27	6	7	13	19	9	9
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0,03	0,61	0,00	0,65	0,06	1,19	1,24	1	1	16	27	0	0
<i>Campomanesia rhombea</i>	0,25	0,35	0,27	0,87	0,48	0,66	1,14	7	10	11	12	9	9
<i>Ouratea salicifolia</i>	0,06	0,53	1,14	1,73	0,12	1,01	1,13	2	2	17	18	32	46
<i>Psychotria sp. 1</i>	0,22	0,37	0,00	0,58	0,42	0,71	1,13	6	9	9	17	0	0
<i>Matayba guianensis</i>	0,00	0,58	5,46	6,04	0,00	1,12	1,12	0	0	16	24	79	345
<i>Myrciaria plinioides</i>	0,37	0,19	0,00	0,56	0,71	0,37	1,08	9	17	6	7	0	0
<i>Endlicheria paniculata</i>	0,21	0,33	0,13	0,68	0,41	0,63	1,04	7	7	10	12	4	5
<i>Maytenus glaucescens</i>	0,00	0,49	0,09	0,58	0,00	0,94	0,94	0	0	15	18	3	3
<i>Myrcia richardiana</i>	0,13	0,34	0,03	0,50	0,26	0,65	0,91	4	5	10	13	1	1
<i>Psidium cattleianum</i>	0,14	0,33	0,32	0,78	0,27	0,63	0,90	3	7	10	12	7	16
<i>Clethra scabra</i>	0,18	0,29	1,05	1,51	0,34	0,55	0,89	5	7	9	10	26	48
<i>Psychotria carthagenensis</i>	0,28	0,18	0,00	0,46	0,54	0,35	0,89	8	11	6	6	0	0
<i>Eugenia sp.</i>	0,00	0,44	0,00	0,44	0,00	0,85	0,85	0	0	13	17	0	0
<i>Guatteria australis</i>	0,41	0,03	0,09	0,53	0,79	0,06	0,85	12	16	1	1	3	3
<i>Cupania vernalis</i>	0,12	0,29	0,65	1,06	0,23	0,56	0,79	4	4	8	12	20	23
<i>Brosimum glazioui</i>	0,16	0,24	0,00	0,41	0,31	0,47	0,78	5	6	8	8	0	0
<i>Myrsine umbellata</i>	0,12	0,28	0,09	0,49	0,23	0,54	0,77	4	4	8	11	3	3
<i>Eugenia platysema</i>	0,10	0,30	0,00	0,40	0,20	0,57	0,77	3	4	9	11	0	0
<i>Cordia concolor</i>	0,16	0,23	0,10	0,49	0,31	0,43	0,75	5	6	7	8	3	4
<i>Allophylus edulis</i>	0,07	0,30	0,90	1,28	0,14	0,57	0,71	2	3	9	11	27	34
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	0,17	0,19	2,18	2,54	0,33	0,37	0,70	4	8	6	7	56	97
<i>Myrsine parvula</i>	0,15	0,21	0,06	0,42	0,28	0,41	0,69	4	6	7	7	2	2
<i>Piper xylosteoides</i>	0,29	0,03	0,00	0,32	0,55	0,06	0,61	9	10	1	1	0	0
<i>Miconia petropolitana</i>	0,00	0,31	0,16	0,47	0,00	0,59	0,59	0	0	9	12	5	6
<i>Piper gaudichadianum</i>	0,00	0,28	0,00	0,28	0,00	0,54	0,54	0	0	8	11	0	0
<i>Mollinedia clavigera</i>	0,00	0,26	0,00	0,26	0,00	0,50	0,50	0	0	5	14	0	0
<i>Myrceugenia miersiana</i>	0,09	0,13	0,00	0,23	0,17	0,26	0,43	3	3	4	5	0	0
<i>Psychotria vellosiana</i>	0,00	0,21	0,03	0,24	0,00	0,41	0,41	0	0	7	7	1	1
<i>Gochnatia polymorpha</i>	0,06	0,15	0,41	0,62	0,12	0,29	0,41	2	2	5	5	13	14
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i>	0,00	0,18	0,03	0,21	0,00	0,35	0,35	0	0	6	6	1	1
<i>Annona sylvatica</i>	0,00	0,16	0,15	0,32	0,00	0,31	0,31	0	0	5	6	5	5
<i>Myrcia sp. 2</i>	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00	0,30	0,30	0	0	4	7	0	0

Espécies	RNC1	RNC2	RNC3	RNT	RNC1*	RNC2*	RNT*	FA1	DA1	FA2	DA2	FA3	DA3
<i>Myrsine coriacea</i>	0,00	0,16	0,12	0,28	0,00	0,30	0,30	0	0	4	7	4	4
<i>Banara parviflora</i>	0,00	0,15	0,06	0,21	0,00	0,29	0,29	0	0	5	5	2	2
<i>Miconia sp.</i>	0,00	0,15	0,00	0,15	0,00	0,29	0,29	0	0	5	5	0	0
<i>Myrtaceae 2</i>	0,00	0,15	0,00	0,15	0,00	0,29	0,29	0	0	5	5	0	0
<i>Myrtaceae 3</i>	0,15	0,00	0,00	0,15	0,28	0,00	0,28	4	6	0	0	0	0
<i>Zollernia ilicifolia</i>	0,07	0,06	0,06	0,19	0,14	0,12	0,26	2	3	2	2	2	2
<i>Ilex paraguariensis</i>	0,06	0,06	0,48	0,60	0,12	0,12	0,23	2	2	2	2	13	20
<i>Rubiaceae 1</i>	0,10	0,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,20	3	4	0	0	0	0
<i>Picrasma crenata</i>	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,08	0,08	0	0	1	2	0	0
<i>Ilex dumosa</i>	0,00	0,03	0,70	0,73	0,00	0,06	0,06	0	0	1	1	20	28
<i>Ilex theezans</i>	0,00	0,03	0,83	0,86	0,00	0,06	0,06	0	0	1	1	22	36
<i>Roupala brasiliensis</i>	0,03	0,00	0,29	0,32	0,06	0,00	0,06	1	1	0	0	9	10
<i>Rubiaceae 2</i>	0,03	0,00	0,00	0,03	0,06	0,00	0,06	1	1	0	0	0	0
<i>Vitex megapotamica</i>	0,03	0,00	0,72	0,75	0,06	0,00	0,06	1	1	0	0	21	28
<i>Aegiphila sellowiana</i>	0,00	0,00	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	29	41
<i>Agonandra excelsa</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Alchornea triplinervia</i>	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	3	4
<i>Alsophila setosa</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Annona cacans</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Annona neosericea</i>	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	3	4
<i>Annona rugulosa</i>	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	4
<i>Aspidosperma camporum</i>	0,00	0,00	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	14	17
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Bauhinia forficata</i>	0,00	0,00	0,78	0,78	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	23	30
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Brosimum glaziovii</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Cecropia glaziovii</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Cedrela fissilis</i>	0,00	0,00	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	15	16
<i>Chrysophyllum inornatum</i>	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	12	15
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Citronella paniculata</i>	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	2
<i>Cordia silvestris</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Cyathea delgadii</i>	0,00	0,00	0,59	0,59	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	13	30
<i>Dasyphyllum spinescens</i>	0,00	0,00	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	8	9
<i>Diospyros inconstans</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Duguetia lanceolata</i>	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	3	6
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0,00	0,00	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	5	5
<i>Eucalyptus sp</i>	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	3	4
<i>Eugenia chlorophylla</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Eugenia handroana</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Eugenia involucrata</i>	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	2
<i>Eugenia subterminalis</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1

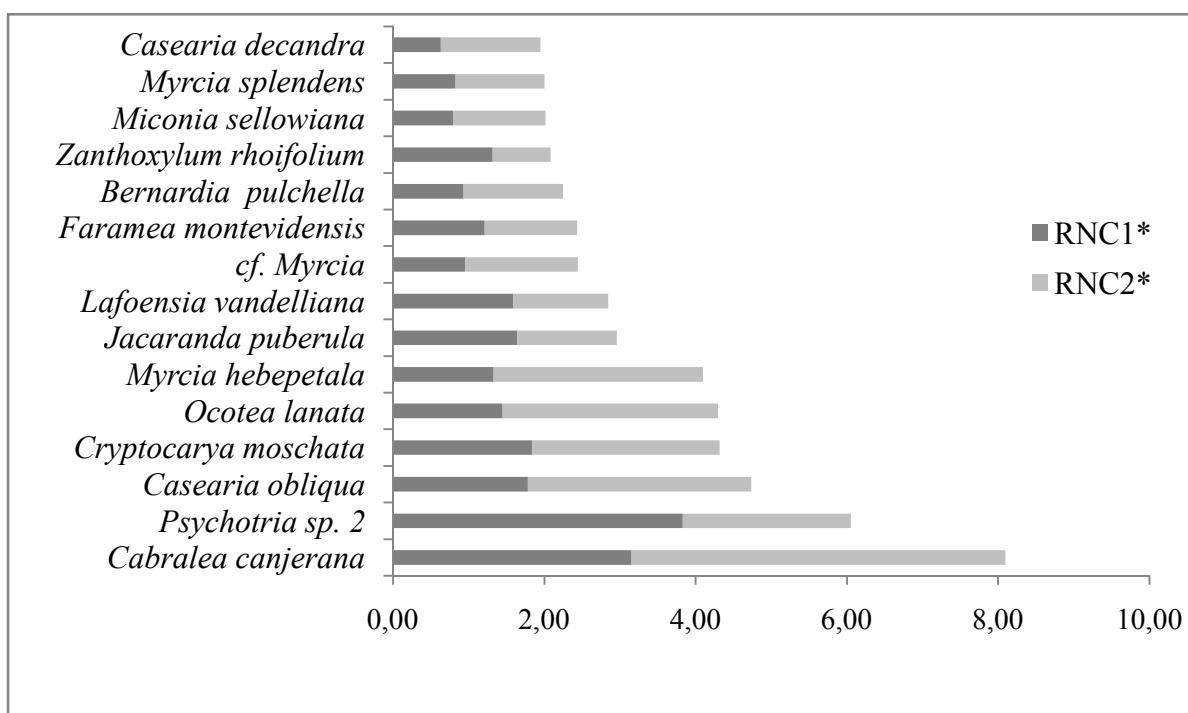
Espécies	RNC1	RNC2	RNC3	RNT	RNC1*	RNC2*	RNT*	FA1	DA1	FA2	DA2	FA3	DA3
<i>Geonoma schottiana</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Guapira opposita</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Handroanthus albus</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Handroanthus umbellatus</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Ilex breviscupis</i>	0,00	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	3	3
<i>Ilex pseudobuxus</i>	0,00	0,00	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	4	7
<i>Inga sessilis</i>	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	3
<i>Lamanonia ternata</i>	0,00	0,00	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	23	34
<i>Luehea divaricata</i>	0,00	0,00	0,81	0,81	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	19	39
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,00	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	3	5
<i>Maytenus alaternoides</i>	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	4	5
<i>Miconia ligustroides</i>	0,00	0,00	0,52	0,52	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	16	19
<i>Miconia pusilliflora</i>	0,00	0,00	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	4	4
<i>Mollinedia cf. triflora</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Myrcia brasiliensis</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Myrcia multiflora</i>	0,00	0,00	0,93	0,93	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	23	43
<i>Myrcia oblongata</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Ocotea indecora</i>	0,00	0,00	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	9	9
<i>Ocotea puberula</i>	0,00	0,00	0,93	0,93	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	26	38
<i>Ocotea pulchella</i>	0,00	0,00	0,32	0,32	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	9	13
<i>Ocotea sp.</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Pera glabrata</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Persea wilddenovii</i>	0,00	0,00	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	4	4
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Piptocarpha axillaris</i>	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	3
<i>Piptocarpha tomentosa</i>	0,00	0,00	1,30	1,30	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	38	50
<i>Randia ferox</i>	0,00	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	3	3
<i>Rollinia sp</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Sapium glandulosum</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Sebastiania argutidens</i>	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	4	5
<i>Sebastiania serrata</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Senna macranthera</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	1	1
<i>Senna multijuga</i>	0,00	0,00	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	4	4
<i>Solanum pseudoquina</i>	0,00	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	3	3
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	45	73
<i>Symplocos tenuifolia</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
<i>Vernonia discolor</i>	0,00	0,00	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	7	9
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	2	2
Total geral	20,44	31,47	48,09	100,00	39,43	60,57	100,00	543	880	875	1289	1200	2199

Das 74 espécies amostradas nas classes um e dois, 39 obtiveram valores de RNT* menores que 1,0%, indicando que, a partir de determinado tempo, essas espécies podem passar a ter maior grau de dificuldade em se regenerar ou essas são espécies tardias que estão ingressando no ecossistema (SILVA, 2010). Um outro fato relevante deve-se ao

hábito das espécies, principalmente ao arbustivo, como visto em *Psychotria* sp2, cf.*Myrcia*, *Faramea montevidensis*, *Bernardia pulchella* e *Miconia sellowiana*, que apresentaram valores inferiores a 1,0% na RNT*. Arbustos tendem a coexistir em maior número de espécies em detrimento às árvores, consequentemente apresentam padrões de abundância menos expressivos (MARTINS, 2010).

De fato, espécies exibem estratégias de coexistência diferentes, o que de certa forma contribui na estrutura da comunidade, determinando a influência de fatores determinísticos (separação de nichos por gradientes ambientais), quanto de estocásticos (processos de colonização) (HIURA, 2001), na organização de comunidades, sem estabelecer a importância relativa de cada um deles (LEIBOLD; MCPEEK, 2006).

Figura 7: Estimativa de Regeneração Natural das duas classes de altura, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. Em que RNC1*= regeneração natural da classe 1; RNC2*= regeneração natural da classe 2.

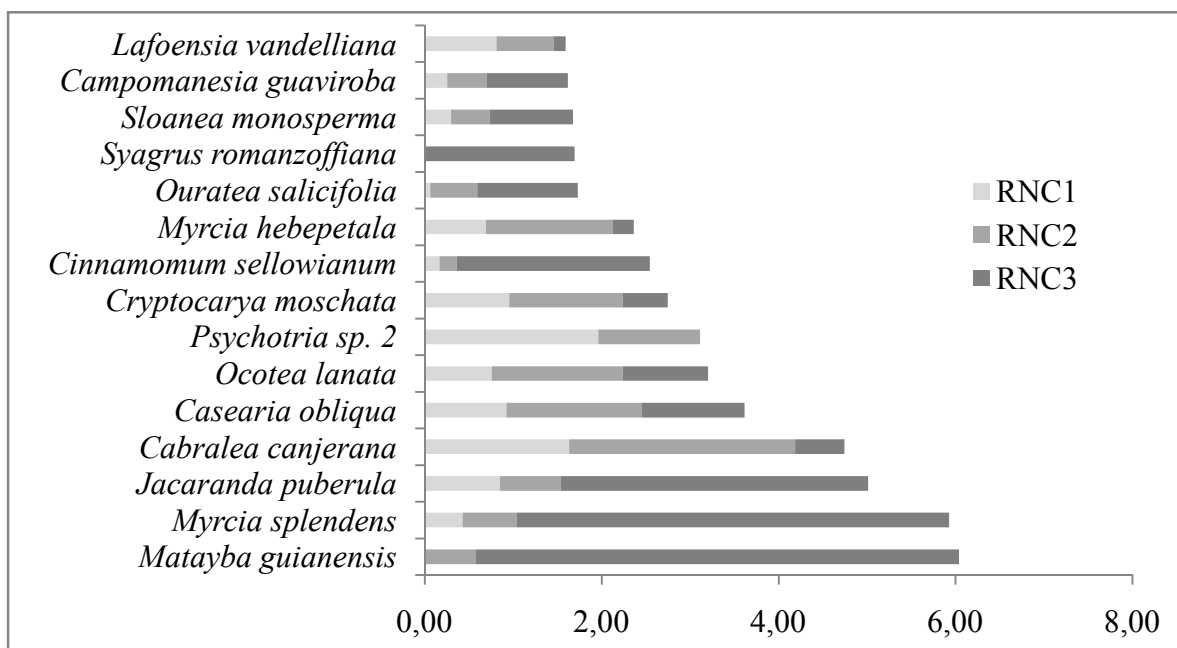


Quando considerado as três classes de altura, as espécies que apresentaram os maiores índices foram: *Matayba guianensis*, *Myrcia splendens*, *Jacaranda puberula*, *Cabranea canjerana*, *Casearia obliqua*, *Ocotea lanata* e *Psychotria* sp2, respectivamente (Figura 8).

Psychotria sp2 foi a única espécie, entre as oito que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) com 3,11%, valor este atribuído a sua

presença, apenas nas classes de menor altura (RNC1 e RNC2) (Tabela 2 e Figura 8), ressaltando a influência do hábito arbustivo na estruturação das comunidades.

Figura 8: Estimativa da Regeneração Natural Total das espécies que obtiveram os maiores índices de RNT nas classes de altura 1, 2 e 3, por espécie em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. Em que RNC1= regeneração natural da classe 1; RNC2= regeneração natural da classe 2; RNC3= regeneração natural da classe 3.



Considerando a regeneração natural como um todo, as espécies que ocorrem em todas as classes de altura na comunidade são as mais prováveis de fazer parte da futura composição florístico-estrutural, pois teoricamente são as que melhor conseguem se estabelecer na floresta (VOLPATO, 1994; CITADINI-ZANETTE, 1995).

Entretanto para área de estudo verifica-se que *Matayba guianensis*, *Myrcia splendens* e *Jacaranda puberula* apresentaram maior contribuição no Índice de Regeneração Natural Total, devido aos valores obtidos na classe 3, o que denota o baixo potencial de regeneração dessas espécies (Figura 8), o que pode ser atribuído principalmente ao nicho de regeneração e ao hábito arbóreo das espécies. A escassez de recursos, condição a que árvores adultas podem se especializar, levou Grubb (1977) a propor que a partição do hábitat ocorre durante o desenvolvimento inicial, e que a coexistência é possível através da separação do “nicho de regeneração” (COMITA; CONDIT; HUBBELL, 2007; YAMADA et al., 2007).

Segundo Silva Junior et al. (2001), *Matayba guianensis* aparece com maior frequência em ambientes perturbados, podendo formar uma população facilitadora do processo de regeneração para posterior estabelecimento de outras espécies no processo

sucessional. É caracterizada por crescer em ambientes secos e por necessitar de luz para se desenvolver (SILVA, 1997).

Myrcia splendens, considerada dependente de luz (HIGUCHI et al., 2008, CITADINI-ZANETTE et al., 2009), ocorre em diversas formações vegetais, desde as matas arenosas litorâneas até o planalto, bem como nas capoeiras da encosta atlântica do sul do Brasil, exibindo ampla plasticidade ecológica e adaptando-se bem a ambientes em sucessão secundária inicial (LEGRAND; KLEIN, 1969).

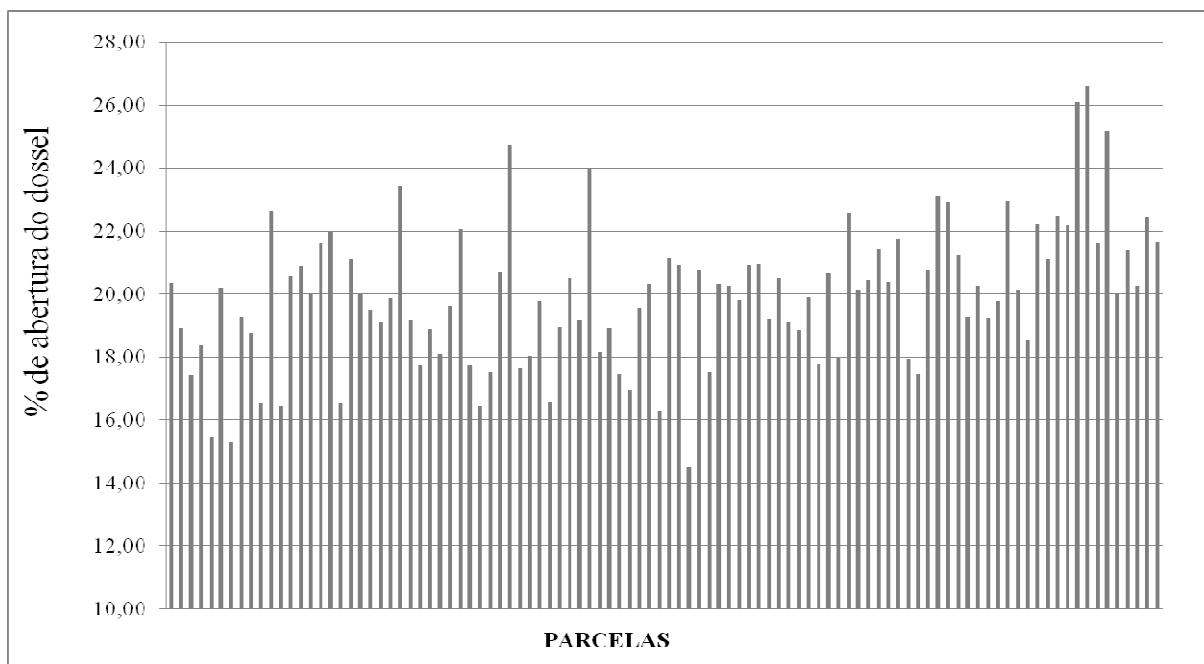
Jacaranda puberula é uma planta heliófita e seletiva higrófito, comumente encontrada em capoeiras e capoeirões situados em solos úmidos de planícies, aclives suaves e solos pedregosos, apresentando grande afinidade com a vegetação secundária, sobretudo na mata pluvial de encosta atlântica (REITZ, 1974; INOUE, 1984). A espécie ocorre tanto no interior da floresta primária como em formações secundárias (LORENZI, 1998).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de equabilidade na área estudada, foram de 4,092 nats.indivíduo⁻¹ e 0,8268, respectivamente. Outros trabalhos realizados no sul de Santa Catarina, com DAP \geq 5cm, por Citadini-Zanette (1995) em Orleans, Martins (2005, 2010) em Siderópolis e Araranguá, Rebelo (2006) em Laguna, Silva (2006) em Criciúma e Negrelle (2006) em Itapoá, obtiveram valores de diversidade de 3,74; 3,8; 2,123; 3,059; 4,376 e 4,17. E de equabilidade foram, 0,74; 0,8; 0,651; 0,763; 0,889 e 0,85. A alta diversidade pode estar relacionada às condições microclimáticas sob o dossel das plantas, em favorecer o estabelecimento de espécies secundárias iniciais e tardias (HIGUCHI et al., 2006).

4.3 Relação Luz-Espécie

A abertura do dossel variou de 14,51% a 26,61% com média de 19,64%, a parcela 93 apresentou o maior índice com 26,61, já a parcela 53 apresentou o menor índice com 14,51% (Figura 9), demonstrando que o dossel florestal apresenta estrutura com elevada incidência luminosa, quando comparado a outras áreas da floresta atlântica (e.g. MARTINS, 2010).

Figura 9: Estimativa de intensidade luminosa nas parcelas amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina.



A análise de correspondência aplicada a classe 1 demonstrou afastamento de algumas espécies do centro do diagrama, caracterizando dois grupos: aquelas relacionadas a maior incidência luminosa, onde destacam-se: *Casearia sylvestris*, *Clethra scabra* e *Jacaranda puberula* e uma quantidade significativa de espécies localizadas no sentido oposto das citadas acima, caracterizadas principalmente, por espécies tolerantes à sombra e de luz difusa (Figura 10).

O fato de *Casearia sylvestris* estar presente no centro do diagrama se atribui ao histórico da área de estudo, uma vez que com a retirada de espécies de valor econômico, formaram-se clareiras favorecendo o estabelecimento de indivíduos de *C. sylvestris*, espécie secundária inicial adaptada à borda de florestas e locais abertos (COLONETTI, 2008).

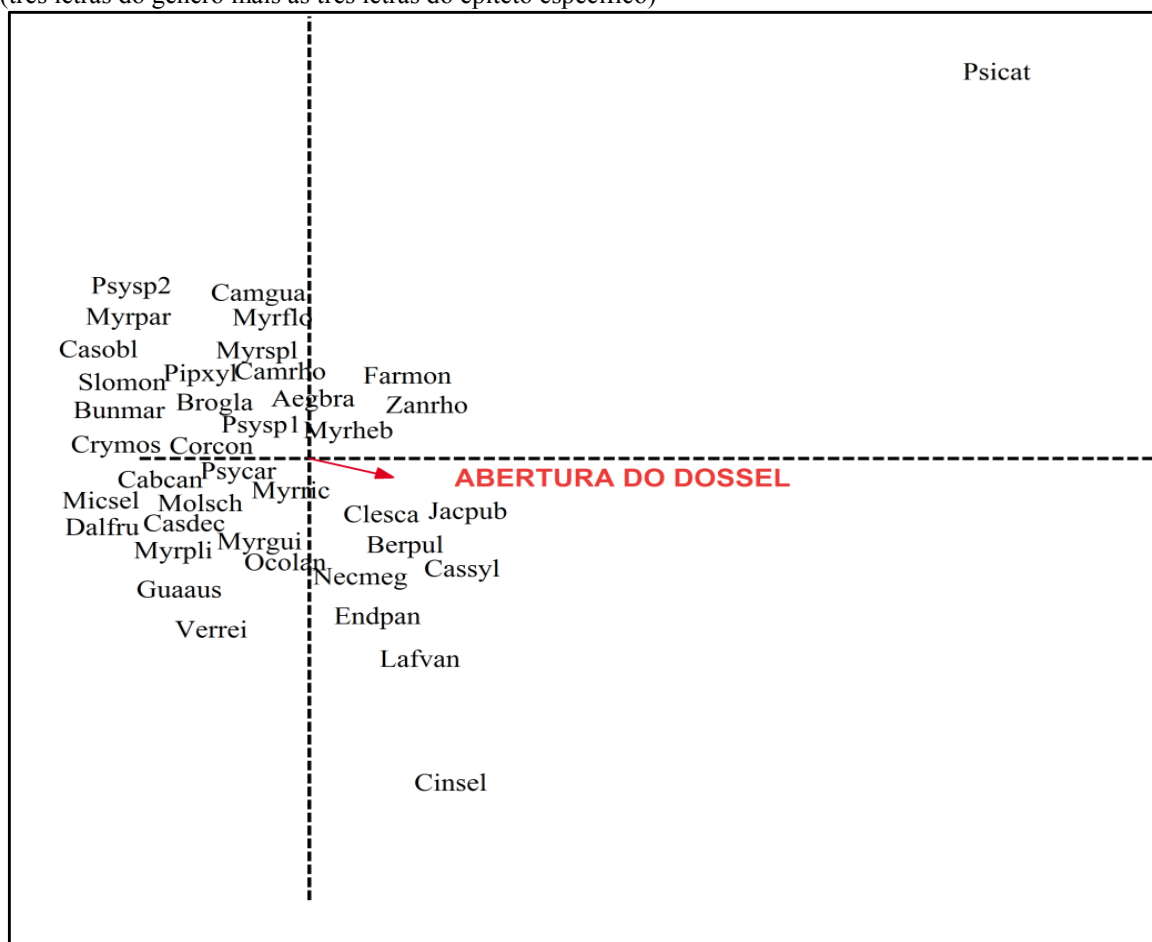
Clethra scabra é uma espécie pioneira, frequentemente encontrada nos solos pobres ou compactados, de vegetação mais esparsa e menos desenvolvida (ICHASO; GUIMARÃES, 1975), ou ainda ocupando destaque em áreas de regeneração espontânea resultantes da mineração de carvão (KLEIN, 2006).

A maioria das espécies amostradas no diagrama da classe 1, são de hábito arbóreo (*Clethra scabra*, *Jacaranda puberula* e *Casearia sylvestris*), ou (*Bernardia pulchella*, *Psychotria* sp2 e *Miconia sellowiana*) como arbustos. Em relação ao grupo ecológico, a maioria das espécies são secundárias iniciais e climácicas.

Conforme Whitmore (1990, 1996), árvores e arbustos pioneiros necessitam de altas intensidades luminosas e de temperaturas elevadas para a germinação de suas

sementes, estabelecimento das plântulas e crescimento, o que justifica os padrões encontrados no presente estudo.

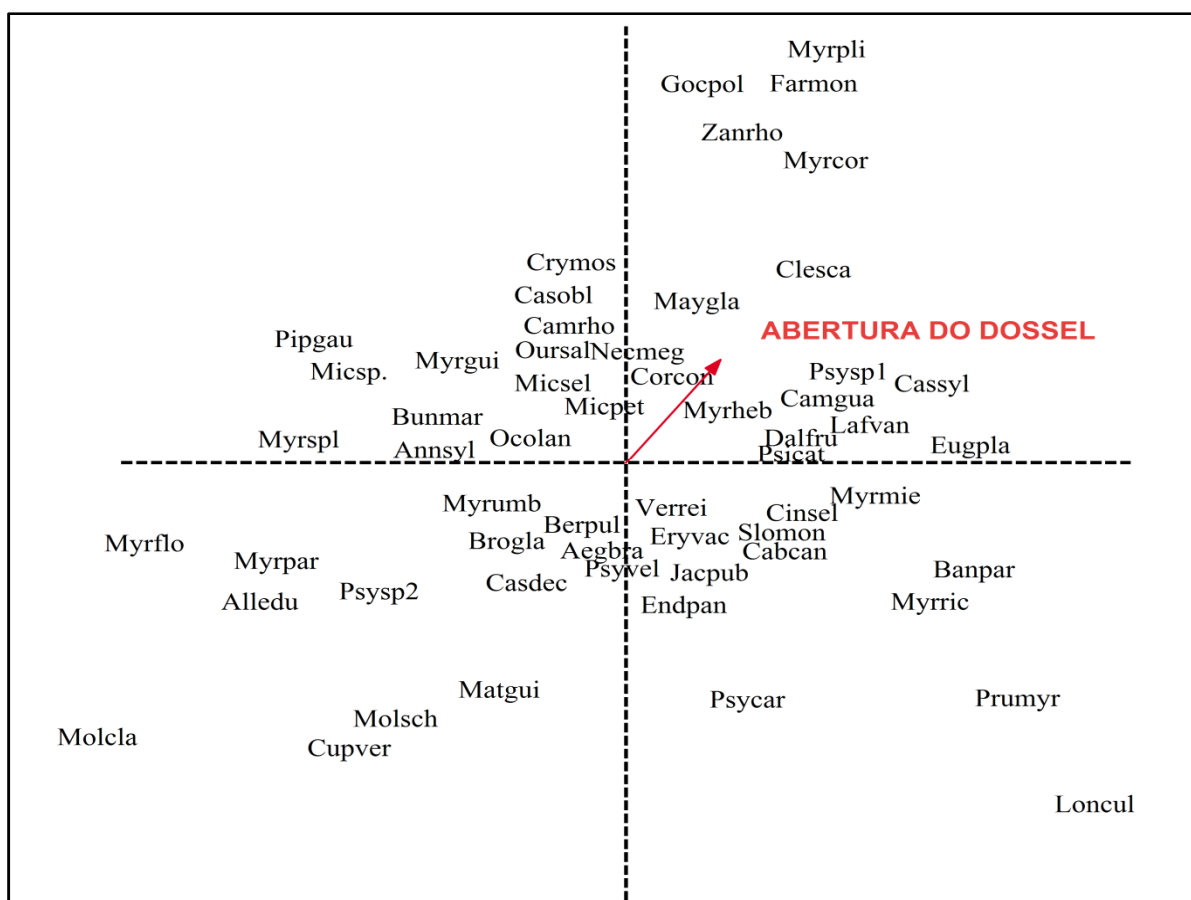
Figura 10: Análise de Correspondência (CA): diagrama de ordenação da classe 1, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. As espécies são representadas por seus acrônimos (três letras do gênero mais as três letras do epíteto específico)



Na segunda classe de altura, o diagrama demonstra maior distribuição das espécies ao longo do eixo, em relação ao diagrama anterior (Figura 11), indicando maior coexistência de espécies neste estrato. De fato nesta classe de tamanho enquadram-se espécies de hábito arbóreo em fase de regeneração, bem como arbustos e arvoretas que podem estar no seu estágio adulto do ciclo de vida.

Espécies arbóreas como *Myrciaria plinioides*, *Gochnatia polymorpha*, *Faramea montevidensis*, *Zanthoxylum rhoifolium* e *Myrsine coriacea* foram associadas às condições de maior luminosidade, enquanto *Lonchocarpus cultratus* e *Cupania vernalis* e as espécies arbustivas *Psychotria carthagenensis*, e *Mollinedia clavigera* associadas às condições de menor luminosidade.

Figura 11: Análise de Correspondência (CA): diagrama de ordenação da classe 2, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina. As espécies são representadas por seus acrônimos (três letras do gênero mais as três letras do epíteto específico)



A correlação de Spearman demonstrou correlação positiva com a luz para *Maytenus glaucescens*, *Psidium cattleianum*, *Clethra scabra*, *Myrsine coriacea* e *Myrciaria plinioides*, todas essas espécies estiveram associadas às condições de maior luminosidade, sendo assim, são espécies dependentes de luz, necessitam de “eventos de chance” (BROKAW; BUSING, 2000) como a abertura do dossel para sobrevivência, refletindo em menor número de indivíduos no banco de plântulas e em comparação com espécies tolerantes à sombra (MARTINS, 2010) (Figura 11).

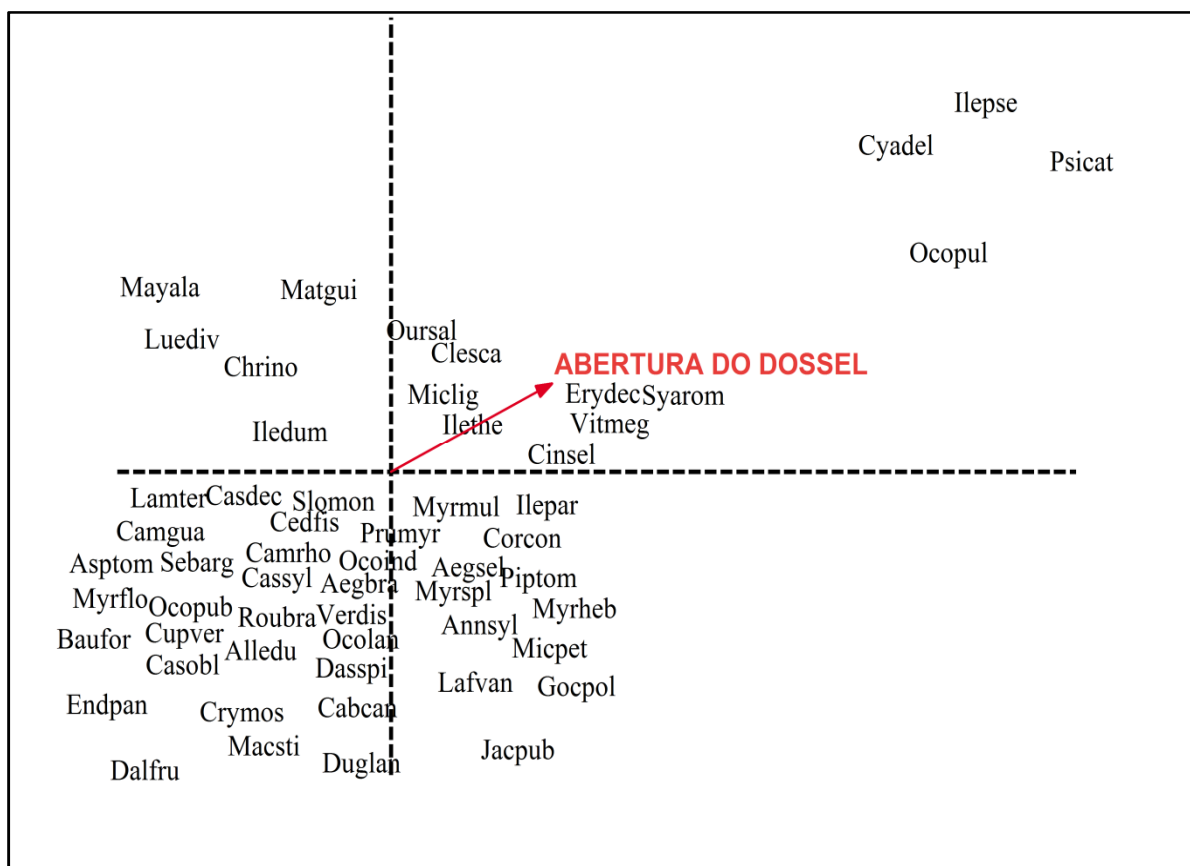
Aegiphila brachiata, *Allophylus edulis*, *Brosimum glazioui* e *Myrciaria floribunda* apresentaram valores negativos de correlação em relação à luz e foram associadas às condições de menor luminosidade. Isso se deve, talvez, pelo fato dessas espécies serem tolerantes à sombra, o que é importante na manutenção da alta diversidade e coexistência de espécies, pois estas são capazes de se estabelecer e permanecer por longo período no sub-bosque (MARTINS, 2010).

Na classe 3, *Matayba guianensis*, *Maytenus alaternoides*, *Ouratea salicifolia*, *Luehea divaricata*, *Chrysophyllum inornatum* e *Clethra scabra* foram as espécies associadas as condições de maior luminosidade, enquanto *Duguetia lanceolata*, *Dalbergia frutescens*, *Jacaranda puberula* e *Machaerium stipitatum* foram associadas as condições de menor luminosidade (Figura 12).

As espécies que apresentaram uma correlação negativa em relação à luz foram *Matayba guianensis*, *Casearia obliqua*, *Luehea divaricata*, *Campomanesia guaviroba*, *Myrciaria floribunda*, *Roupala brasiliensis* e *Maytenus alaternoides*.

Analisando a disposição das espécies no diagrama 3, há uma concentração de espécies em um lado, caracterizadas como árvores de interior, ocorrendo uma inversão em relação ao diagrama 2. Esta análise deve ser tomada com cautela, pois um dos principais questionamentos à respeito dessas relações referem-se as implicações metodológicas e fases ontogenéticas das espécies. Além disso, as associações com fatores edáficos, topográficos ou qualquer outra variável ambiental são esperadas durante fases iniciais do ciclo de vida, tais como a germinação de sementes e estabelecimento de plântulas (COMITA et al. 2007).

Figura 12: Análise de Correspondência (CA): diagrama de ordenação da classe 3, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina.



Considerando todas as classes de altura, das 143 espécies, e seus padrões de regeneração na comunidade, e destacando que o fragmento do presente estudo, durante dois anos, foi destinado ao pastoreio de gado, esse fato pode ter influenciado a estrutura florística, uma vez que o pisoteio interfere na regeneração natural.

Para todos os estratos (árvores, arbustos e arvoretas), observou-se a ocorrência de especialização nos nichos, por parte de algumas espécies, aqui definido como a ocupação de determinada porção do hábitat por parte da espécie, e que a sobreposição de algumas espécies, indica que pode estar ocorrendo competição interespecífica (SILVERTOWN, 2004; DEVICTOR et al., 2010).

Westoby et al. (2002) destacam quatro características básicas para definição de estratégias de ocupação de nichos, entre elas a altura máxima alcançada pela planta, que reforça os dados aqui obtidos. Estabelecendo-se que em ambientes heterogêneos existe maior propensão à diferenciação de nichos, a conservação ou expansão destes está relacionada a características do ambiente, gerando “microsítios” favoráveis a maior coexistência de várias espécies (CHRISTIE; ARMESTO, 2003).

O fato da área de estudo ter passado por distúrbio recente (presença de gado), resultou em um dossel com condições de intensidade luminosa relativamente homogênea o que é evidenciado no predomínio de espécies pioneiras neste estrato e conseqüentemente no baixo valor de regeneração.

Espécies dos estratos inferiores (arbustos e arvoretas), tendem a conservar seus nichos nas diferentes fases ontogenéticas, estão associadas positivamente com a luminosidade ou ainda caracterizando-se como tolerantes à sombra ou dependentes de boa nutrição mineral, o que não se avaliou no presente estudo (MARTINS, 2010).

Segundo Souza e Buckeridge (2004), nessa complexa matriz dinâmica de microsítios, a disponibilidade de luz varia mais drasticamente que qualquer outro recurso, influenciando criticamente o estabelecimento, crescimento, sobrevivência e reprodução de espécies vegetais. Desta forma, a utilização fotossintética da luz é um componente fundamental para a distribuição das espécies ao longo de um gradiente de regeneração natural. (KLEIN, 2006).

A conservação de nichos nas fases ontogenéticas do ciclo de vida foram evidenciadas no estrato inferior, assim como para espécies tolerantes à sombra no estrato superior. Espécies pioneiras do estrato superior tendem a ter seus nichos de regeneração

associados a distúrbios, onde a luminosidade atua como um gradiente direto no recrutamento dessas espécies (MARTINS, 2010).

A estratégia de regeneração pode estar relacionada à densidade de adultos na comunidade, assim como a estratégia de crescimento. Árvores do dossel necessitam de muito mais recursos para reprodução do que espécies do sub-bosque que normalmente reproduzem na sombra e tem estrutura morfológica mais simples (COMITA et al., 2007).

A disponibilidade de luz é um dos principais fatores que limitam o crescimento das plantas (DENSLOW et al., 1990; ZIPPERLEN; PRESS, 1996), além disso, influencia a mortalidade e a distribuição das espécies ao longo da sucessão florestal, sendo essencial para a fotossíntese (SWAINE; WHITMORE, 1988; KEELING; PHILLIPS, 2007).

As correlações obtidas para luminosidade implicam em uma relação que pode não refletir um gradiente causal na distribuição de espécies nessa formação, pois os estudos desenvolvidos em florestas tropicais enfatizam a luminosidade como um recurso que atua no recrutamento de novos indivíduos (DALLING et al., 1998; DALLING; HUBBEL, 2002), mas não possibilita conclusões ao se avaliar apenas o componente arbóreo adulto (MARTINS, 2010).

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse trabalho contribuíram para avaliar a estrutura da regeneração e para o conhecimento de espécies que, potencialmente farão parte do futuro da comunidade do fragmento.

Myrtaceae foi a família com maior número de espécies e *Myrcia* foi um dos seus gêneros que apresentou maior riqueza. A espécie com maior número de indivíduos nas classes 1 e 2, presentes no fragmento estudado foi *Cabralea canjerana*, por ser considerada climácica, propagando-se naturalmente em florestas primárias, bem como em vegetação secundária

Considerando todas as classes de altura, das 143 espécies, onde foi possível classificar o grupo ecológico, 33,94% são secundárias tardias, 23,85% secundárias iniciais; pioneiras e climácicas são 21,10%

O índice de regeneração natural total demonstrou quais as possíveis espécies capazes de chegar à fase adulta com sucesso, destacando-se: *Casearia obliqua*, *Ocotea lanata* e *Cabralea canjerana*. Essas três espécies apresentaram índices consideráveis tanto para a RNT nas classes 1 e 2, quanto para as três classes. Já as que apresentaram baixos índices de regeneração natural, ou seja, as espécies que dificilmente se estabelecerão com sucesso são *Psychotria* sp 2, *Myrcia* cf, *Faramea montevidensis*, *Bernardia pulchella* e *Miconia sellowiana*.

A abertura do dossel se mostrou homogênea em relação à distribuição da luz. A análise de correspondência demonstrou como cada espécie responde de maneira distinta à disponibilidade de luz e sombra. Espécies que são pioneiras necessitam de alta intensidade luminosa, assim como as de tolerância à sombra.

Estudos mais aprofundados que visam estudar a composição florística e a estrutura da regeneração na área de estudo são relevantes, pois é necessário um acompanhamento já que o fragmento está em processo de adaptação devido o histórico da área e as sucessíveis mudanças que sofreu ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS

- ANDRAE, F.H. **Ecologia florestal**. Santa Maria-RS: Universidade Federal de Santa Maria/Centro de Ciências Rurais, 1978. 121p.
- APG III (The Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** 162(2): 105-121. 2009.
- BAZZAZ, F.A. & PICKETT, S.T.A. **Ecofisiologia de la sucesión tropical: una revision comparativa**. Crónica Forestal y del Medio Ambiente. n.6, 1-27. 1988.
- BACKES, P. & IRGANG, B. **Árvores do Sul**: Guia de identificação e interesse ecológico. Clube da Árvore, Instituto Souza Cruz. Brasil. 2002.
- BLAIR, T. A. & FITE, R. C. 1964. **Meteorologia**. USAID, Rio de Janeiro. 405pp.
- BROKAW, N. & BUSING, R.T. Niche versus chance and tree diversity in forest gaps. **Trends in Ecology & Evolution** 15: 183-187. 2000.
- CARVALHO, J. O. P. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará**. Curitiba, 1982. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M.T. & OLIVEIRA FILHO, A. Composição, riqueza e heterogeneidade da flora arbórea da bacia do rio São João, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 22(4): 929-940. 2008.
- CAPOBIANCO, J. P. R. Mata Atlântica: Conceito, abrangência e área original. In: SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. **A Mata Atlântica e você**. Brasília: APREMAVI, p. 111-123, 2002.
- CHRISTIE, D.A. & ARMESTO, J.J. Regeneration microsites and tree species coexistence in temperate rain forests of Chiloé Island, Chile. **Journal of Ecology** 91: 776–784.
- CITADINI-ZANETTE, V. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de Mata Atlântica na microbacia do rio novo, Orleans, SC**. 1995. 236 f. Tese (Doutorado em Ecologia)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.
- CITADINI-ZANETTE, V., BOFF, V. P. **Levantamento florístico em áreas mineradas a céu aberto na região carbonífera de Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis: SDM/FEPEMA, 1992. 160p.
- CITADINI-ZANETTE et al. Myrtaceae do sul de Santa Catarina: subsídio para recuperação de ecossistemas degradados. **Rev. Tecnologia e Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 61-75, 2003.

CITADINI-ZANETTE, V.; SANTOS, R.; KLEIN, A.S.; MARTINS, R. & BRUMFIGUEIRÓ, A.C. 2009. **Vegetação arbustivo-arbórea em fragmentos florestais do sul de santa catarina, Brasil**. pp. 107-142. In: MILIOLI, G.; CITADINI-ZANETTE, V. & SANTOS, R. Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar. Curitiba: Juruá.

COLONETTI, S. **Floresta Ombrófila Densa Submontana: florística, estrutura e efeitos do solo e da topografia, Barragem do Rio São Bento, Siderópolis, SC**. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008

COMITA, L.S.; AGUILAR, S.; PÉREZ, R.; LAO, S. & HUBBELL, S.P. Patterns of woody plant species abundance and diversity in the seedling layer of a tropical forest. **Journal of Vegetation Science** 18: 163-174. 2007.

COMITA, L.S.; CONDIT, R. & HUBBELL, S.P. Developmental changes in habitat associations of tropical trees. **Journal of Ecology** 95: 482–492. 2007.

CORVELLO, W. B. V. **Utilização de mudas da regeneração natural em reflorestamento com espécies nativas**. Curitiba, 1983. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

DALLING, J.W., SWAINE, M.D. & GARWOOD, N.C. Dispersal patterns and seed bank dynamics of pioneer trees in moist tropical forest. **Ecology** 79: 564-578. 1998.

DALLING, J.W. & HUBBELL, S.P. 2002. Seed size, growth rate and gap microsite conditions as determinants of recruitment success for pioneer species. **Journal of Ecology** 90:557-568.

DEAN, W. **A Ferro e Fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DELPRETE, G. P.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. **Flora Ilustrada Catarinense: Rubiaceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2005. 841 p.

DENSLOW, J. S., SCHULTZ, J. T., VITOUSEK, P. & STRAIN, B. R. **Growth responses of tropical shrubs to tree fall gap environments**. *Ecology*, 71: 165-179. 1990.

DEVICTOR, V.; CLAVEL, J.; JULLIARD, R.; LAVERGNE, S.; MOUILLOT, D.; THUILLER, W.; VENAIL, P.; VILLÉGER, S. & MOUQUET, N. 2010. Defining and measuring ecological specialization. **Journal of Applied Ecology** 47, 15–25.

DORNELES, L.P.P. & WAECHTER, J.L. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 18: 815-824. 2004.

EPAGRI/CIRAM. Empresa de Pesquisas Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina. **Dados e informações bibliográficas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense – UPR 8**. Florianópolis: EPAGRI, 2001.

FERNANDES, H. A. C. **Dinâmica e distribuição de espécies arbóreas em uma floresta secundária no domínio da mata atlântica**. Viçosa, MG: UFV, 1998. 90 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.

FRAZER, G.W.; FOURNIER, R.A.; TROFYMOW, J.A. & HALL, R.J. A comparison of digital and film fisheye photography for analysis of forest canopy structure and gap light transmission. **Agricultural and Forest Meteorology** 109: 249–263. 1999.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário Amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 559-566, 2002.

GANDOLFI, S. **História Natural de uma Floresta Estacional Semidecidual no Município de Campinas (São Paulo, Brasil)**. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 520p.2000.

GENTRY, A. H.; EMMONS, L. H. Geographical variation in fertility, phenology, and composition of the understory of neotropical forests. **Biotropica**, 19: 216-227. 1987.

GIULIETTI, A. M., R.M. HARLEY, L. P. De QUEIROZ, M. G. L. WANDERLEY, and C. VAN DEN Berg. Biodiversity and conservation of plants in Brazil. **Conservation Biology** 19:632–639. 2005.

GRUBB, P.J. Control of Forest growth and tropical mountains: with special reference to mineral nutrition. **Annual Review of Ecology and Systematics** 8: 83-107. 1977.

HIENDLMEYER, R. & RANDI, A.M. Response of spores and young gametophytes of *Cyathea delgadii* Sternb. (Cyatheaceae) and *Blechnum brasiliense* Desv. (Blechnaceae) to different light levels. **Acta Botanica Brasilica** 21(4): 909-915. 2007.

HIGUCHI, P.; REIS, M.; GONÇALVES, G.; PINHEIRO, A.; SILVA, T.; OLIVEIRA, C. Composição florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Viçosa, MG. **Revista Árvore**. vol. 30 no.6 Viçosa. 2006.

HIGUCHI, P.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; SILVA, A.C.; MENDONÇA, E.L.M.; SANTOS, R.M. & PIFANO, D.S. Dinâmica da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em Lavras, Minas Gerais, em diferentes classes de solos. **Revista Árvore** 32(3):417- 426. 2008.

HIURA, T. Stochasticity of species assemblage of canopy trees and understorey plants in a temperate secondary forest created by major disturbances. **Ecological Research** 16: 887-893. 2001.

HOGAN, K.P.; MACHADO, J.L. **La luz solar: consecuencias biológicas y medición**. In: GUARIGUATA, M.R. & KATTAN, G.H. (eds). 2002. Ecología y conservación de Bosques Neotropicales. LUR (Livro Universitário Regional) p.119-143. 2002

HUTCHINGS, M.J. **Structure of plant population**. In **Plant Ecology** (M.J. Crawley, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.325-358. 1998.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Manual Técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: FIBGE (Manuais Técnicos em Geociências, 1), 92p.

ICHASO, C. L. F., GUIMARÃES, E. F. Cletráceas. In: REITZ, P. R. (Ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1975. 19p. 1992.

INOUE, M.T.; RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, S.Y. **Projeto madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1984. 260.

JOLY, A. B.; LEITÃO-FILHO, H. F.; SILVA, S. M. O patrimônio florístico. In: Câmara, I. G. (Ed.). **Mata Atlântica**. Editora Indx e Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo, Brasil, p.96-128. 1991.

JONES, M.M.; OLIVAS ROJAS, P.; TUOMISTO, H. & CLARK, D.B. Environmental and neighbourhood effects on tree ferns distributions in a neotropical lowland rain forest. **Journal of Vegetation Science** 18:13-24. 2007.

KEELING, H. C. & PHILLIPS, O. L. A calibration method for the crown illumination index for assessing forest light environments. **Forest Ecology and Management**, 242: 431-437. 2007.

KENT, M. & COKER, P. **Vegetation description and analysis**. Wiley: New York, 363p. 1992.

KLEIN, A. S. **Áreas degradadas pela mineração de carvão no sul de Santa Catarina: vegetação versus substrato**. 2006. 87p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2006.

KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**. Itajaí, v.32, n.32, p.164-369, nov. 1980.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. As plantas mirt: mirtáceas. **Flora ilustrada Catarinense**. Itajaí. 1969. 172p.

LEIBOLD, M.A. & MCPEEK, M.A. Coexistence of the niche and neutral perspectives in community ecology. **Ecology** 87:1399-1410. 2006.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE, v. 2, p.113-150, 1990.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1998. 352p.

LUCAS, E. J. S. A. HARRIS, F. F. MAZINE, S. R. BELSHAM, E.M. NIC LUGHADHA, A. TELFORD, P. E. GASSON, and M. W. CHASE. Suprageneric phylogenetics of Myrteae, the generically richest tribe in Myrtaceae (Myrtales). **Taxon** 56:1105–1128. 2007.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University Press, 179p. 1988.

MAUHS, J. ; BACKES, A. Estrutura fitossociológica e regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista exposta a Perturbações Antrópicas. **Botânica**, n. 52, p. 89-109, 2002.

MARTINS, R. **Composição e estrutura vegetal em diferentes formações na floresta atlântica, sul de Santa Catarina, Brasil**. 2010. 148p. Tese (Pós-Graduação em Botânica)– Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2010.

MARTINS, R. **Florística, estrutura fitossociológica e interações interespecíficas de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa como subsídio para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão, Siderópolis, SC**. 2005. 93f. Dissertação (Pós Graduação em Biologia Vegetal)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MIRANDA-MELO, A.A., MARTINS, F. R. E SANTOS, F.A. M. Estrutura populacional de *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. e de *Roupala montana* Aubl. em fragmentos de cerrado no Estado de São Paulo. In **Revista Brasileira de Botânica**. 30:501 507. 2007.

METZGER, J. P. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: análise bibliográfica. **An. Acad. Bras. Ci.**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 3, p. 445-462, 1999.

MORI, S.A. & BOOM, B.M. 1983. Southern bahian moist forests. **Bot. Rev.** 49:155-232.

MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B; KENT, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London v. 403, p. 853-858, 2000.

NARVAES, I. da S. **Classificação e caracterização da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de Sao Francisco de Paula, RS**. 2004. 143 f. Dissertacao (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, mun. Itapoá, SC**. 1995. 222 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

NEGRELLE, R.R.B. The Atlantic forest in the Volta Velha Reserve: a tropical rain forest site outside the tropics. **Biodiversity and Conservation** 11(5): 887-919. 2003.

NEGRELLE, R.R.B. Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. **Hoehnea** 33(3): 261-289. 2006.

OLIVEIRA-FILHO, A.T., FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among atlantics forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica** 32(4b): 793-810. 2000.

PACHECO, D. **Planejamento para infraestrutura de trilha em Fragmento Florestal Urbano no município de Criciúma, Santa Catarina**. 2010. 80p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2010.

PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. New York, Wiley-Interscience. 165p. 1975

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 328p, 2001.

REBELO, M. A. **Florística e fitossociologia de um remanescente florestal ciliar: subsídio para a reabilitação da vegetação ciliar para a microbacia do rio Três Cachoeiras, Laguna, SC**. 2006. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

REIS, A; REIS, M. S.; FANTINI, A. C. **Sustentabilidade das florestas tropicais: uma utopia?** Ciência & Ambiente, Santa Maria, v. 5, n. 09, p. 29-38, 1994.

REITZ, P.R. Bignoniaceae. In: _____. **Flora catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1974. 172p

REMOR, R. **Regeneração natural em blocos experimentais de Mimosa Scabrella Benth. (Bracatinga): subsídios para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão a céu aberto no sul do Estado de Santa Catarina, Brasil**. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2004. 109f. (Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais).

RODRIGUES, R. R. A sucessão florestal. In: MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Org.). **Ecologia e Preservação de uma Floresta Tropical Urbana: Reserva Santa Genebra**, 1995. p. 30-36.

RIZZINI, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. São Paulo: HUCITEC/Ed. USP. v.1, p.244-256. 1976.

ROLSTAD, J. Consequences of forest fragmentation for the dynamics of bird populations: conceptual issues and the evidence. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 42, p. 149-163, 1991.

SANTOS, R.; LEAL-FILHO, L. S.; CITADINI-ZANETTE, V. Reabilitação de ecossistemas degradados pela mineração de carvão a céu aberto em Santa Catarina, Brasil. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**, BT/PMI/205, p. 1-20, 2003

SANTOS, R. et al. Spontaneous vegetation on overburden piles in the coal basin of Santa Catarina, Brazil. **Restoration Ecology**, v. 16, n. 3, p. 444-452, 2008.

SCHAAF, L. B., FIGUEIREDO, F. A.; GALVÃO, F.; SANQUETTA, C. R.; LONGHI, S. J. Modificações florístico-estruturais de um remanescente de floresta Ombrófila Mista Montana no período entre 1979 e 2000. **Ciência Florestal**, 16 (3): 271-29. 2006.

SCCOTI, M. S. V. **Mecanismos de regeneração natural em remanescente de Floresta Estacional Decidual, Santa Maria, RS**. 2009. 99 f. Dissertação (Mestrado

em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F. & BAPTISTA, L.R.M. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 19: 717-726. 2005.

SCHNEIDER, M. P. C. et al. Genética de Populações Naturais. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 297-315.

SCIPIONI, M. C. et al. Regeneração natural de um fragmento da Floresta Estacional Decidua na Reserva Biológica do Ibicui-Mirim (RS). **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 3, p.675-690, 2009.

SECHREST, W. et al. Hotspots and the conservation of evolutionary history. **PNAS**, v. 99, n. 4, p. 2067-2071, 2002.

SEITZ, R. A. A regeneração natural na recuperação de áreas degradadas. **II Simpósio Nacional de Áreas Degradadas**. Curitiba-PR, p.103-110. 1994.

SEVEGNANI, L. **Dinâmica de população de *Virola bicuhyba* (Shott) Warb. (Myristicaceae) e estrutura fitossociológica de floresta pluvial atlântica sob clima temperado úmido de verão quente**, Blumenau, SC. 2003.158f. Tese (Doutorado em Ciências)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SIDORUK VIDAL, M. A., **Análise biométrica da regeneração natural de algumas espécies em uma Floresta Estacional Semidecidual localizada no Município de Cássia-Mg**. Curitiba, 2000. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

SILVA JÚNIOR, M.C. Relationships between the tree communities of the Pitoco, Monjolo and Taquara gallery forests and environmental factors. **Proceedings of the international symposium on assessment and monitoring of forests in tropical dry regions with special reference to gallery forests**. Pp. 287-298. In: J. Imanã-Encinas & C. Kleinn (orgs.). Brasília, University of Brasília. 1997.

SILVA JÚNIOR, M.C. et al. Análise da flora arbórea de Matas de Galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUSA-SILVA, J.C. **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados, 2001. p. 142-191.

SILVA, M. A. S. Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil, Projeto de mapeamento Geológico/metalogenético sistemático. **Criciúma, Folha SH.22-X-B. Estado de Santa Catarina. Escala 1:250.000**. Brasília: CPRM: serviço geológico do Brasil, 2000.

SILVA, R. T. **Florística e estrutura da sinúcia arbórea de um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina**. 2006. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

SILVA, W.C. et al. Estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo em fase de regeneração natural da mata Santa Luzia, no município de Carende-PE. **Revista Árvore**, v. 34, n.5, p.863-869, 2010.

SILVA, M. M. **Regeneração natural em um remanescente de floresta ombrófila mista, na floresta nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2010. 278p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, 2010.

SILVERTOWN, J. Plant coexistence and the niche. **Trends in Ecology & Evolution** 19: 605-611. 2004.

SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. A classification for extant ferns. **Taxon** 55(3):705-731. 2006.

SONEGO, R.; BACKES, A. & SOUZA, A. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. **Acta botânica brasílica** 21(4): 943-95. 2007.

SOUZA A.L. de; SCHETTINO, S; JESUS, R. M. de; VALE, A.B. do. Dinâmica da regeneração natural em uma Floresta Ombrófila Densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.4, p.411-419, 2002.

SOUZA, G. M. ; BUCKERIDGE, M. S. . Sistemas complexos: novas formas de ver a Botânica. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 407-419, 2004.

SZTUTMAN, M. & RODRIGUES, R.R. O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariqueira - Açu, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 25(2): 161-176. 2002.

SWAINE, M. D. & WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, 75: 81-86. 1988.

TABARELLI, M.; MARINS, J. F.; SILVA, J. M. C.. La biodiversidad brasileña amenazada. **Investigación y Ciencia**, Espanha, v. 308, p. 42-49, 2002.

VIBRANS, A.C. **Subsídios para o manejo de uma floresta secundária no Salto Weissbach em Blumenau – SC**. Blumenau: 1999. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Regional de Blumenau

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica**. 1994. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.

WESTOBY, M.; FALSTER, D.S.; MOLES, A.T.; VESK, P.A. & WRIGHT, I.J. Plant ecological strategies: some leading dimensions of variation between species. **Annual Review of Ecology and Systematics** 33:125–159. 2002.

WHITMORE, T.C. **An introduction to tropical rain forest**. 2^a ed. Oxford: Clarendon Press, 1990.

WHITMORE, T.C. A review of some aspects of tropical rain forest seedlings ecology with suggestions for further enquiry. In: SWAINE, M.D. (ed.) **The ecology of tropical forest tree seedlings**. (Man & Biosphere Series; Vol.18), UNESCO and The Parthenon Publishing Group Ltda, Paris, France, p.3-39. 1996.

YAMADA, T.; ZUIDEMA, P.A.; ITOH, A.; YAMAKURA, T.; OHKUBO, T.; KANZAKI, M.; TAN, S. & ASHTON, P.S. Strong habitat preference of a tropical rain forest tree does not imply large differences in population dynamics across habitats. **Journal of Ecology** 95: 332-342. 2007.

ZAR, J.H. **Biostatistical analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall. 1996.

ZIPPERLEN, S. & PRESS, M. Photosynthesis in relation to growth and seedling ecology of two dipterocarp rain forest tree species. **Journal of Ecology**, 84: 863-876. 1996.